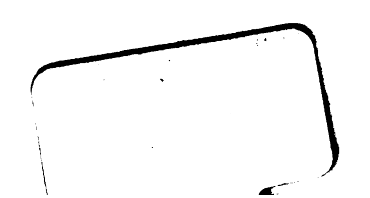



HARVARD
UNIVERSITY
ARNOLD
ARBORETUM
PRESENTED ~ BY ~ CHARLES ~ SPRAGUE ~ SARGENT
1892





# Die

# Forsteinricht[...]

Von

Dr. Friedrich Judeich,
Kgl. sächsischem Oberforstrath, Director der Forstakademie zu Tharan[...]
des Sachsen-Ernestinischen Hausordens.

Dresden,
Verlag von G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung (C.
1871.

# Die

# Forsteinrichtung.

Von

**Dr. Friedrich Judeich,**

Kgl. sächsischem Oberforstrath, Director der Forstakademie zu Tharand, Ritter I. Cl. des Sachsen-Ernestinischen Hausordens.



Dresden 1871.

Verlag von G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung
(C. A. Werner).

# Vorwort.

---

Das Bedürfniß, für die mir an der Forstakademie Tharand zugewiesenen Vorträge über Forsteinrichtung ein Lehrbuch zu besitzen, ist hauptsächlich Ursache dazu, daß ich nachfolgende Arbeit dem Drucke übergebe. Es liegt in der Natur der Sache, daß ein Lehrbuch über einen Zweig der Wissenschaft, welcher sich so reicher Literatur erfreut, wie die Forsteinrichtung, zum großen Theile Resultat einer Compilation sein muß. Der Studirende soll nicht blos jenes Verfahren kennen lernen, welches der Verfasser für das richtigste hält, sondern auch die Grundzüge jener Methoden, welche in Lehre und Praxis überhaupt eine Bedeutung erlangt haben. Vorzugsweise aber soll er mit den allgemeinen, theoretischen Grundlagen vertraut werden, wodurch es ihm allein möglich wird, jedes Verfahren leicht zu verstehen und zu beurtheilen, wenn dasselbe auch nicht besonders erörtert oder erwähnt wurde.

Unter den vorhandenen Büchern über Forsteinrichtung findet sich keines, welches die Fortschritte der neueren Zeit auf diesem Gebiete gebührend würdigt. Dies rechtfertigt das Erscheinen meines Buches, wenn dasselbe seinen Zweck vielleicht auch in etwas unvollkommenerer Weise erfüllt, als ich es selbst wünsche.

Manche brauchbare Körner der Wahrheit finden sich bereits in der älteren Literatur, man hat ihnen jedoch nicht die verdiente Beachtung geschenkt; erst Preßler blieb es vorbehalten, durch den Ausbau seiner forstlichen Finanzrechnung eine neue Bahn zu brechen, der Forstwirthschaft richtig rechnen zu lehren. Die Zukunft wird dies noch mehr an-

erkennen, als die Gegenwart. Dem Einflusse der in neuerer Zeit gewonnenen, wirthschaftlichen Grundwahrheiten darf sich die Forsteinrichtung nicht entziehen. In gedrängter, möglichst einfacher Form mußten deshalb die Grundsätze der forstlichen Finanzrechnung neben der alten Theorie ihren wohlberechtigten Platz finden, sollte das Buch irgend Anspruch auf nur annähernde Vollständigkeit erheben können.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, erwähne ich das Verhältniß, in welchem mein Buch zu dem für die königl. sächsischen Staatsforsten üblichen Einrichtungsverfahren steht. Gestützt auf vielseitige, praktische Thätigkeit in dem hier fraglichen Gebiete habe ich das von mir empfohlene Verfahren dem in Sachsen gegenwärtig üblichen sehr nahe angeschlossen. Abweichungen wurden dort, wo es nöthig schien, hervorgehoben. Eine bis in das Einzelne gehende Instruction mit strengem Festhalten aller Vorzüge und aller Mängel eines bestehenden Verfahrens zu geben, kann niemals Aufgabe eines Lehrbuches sein.

Bereits vor einigen Jahren war das Manuscript fast vollendet, als die Einführung des Metermaßes in Deutschland die Berechnung vollständig neuer Beispiele zur Erläuterung nöthig machte. Um auch für die Geldrechnung ein Decimalsystem anzuwenden, wählte ich anstatt des Thalers den österreichischen Gulden mit seiner Theilung in hundert Kreuzer.

Tharand, im Januar 1871.

Der Verfasser.

# Inhalt.

---

## Einleitung.



---

## I. Buch.

### Allgemeine Grundlagen.

#### I. Abschnitt.



#### II. Abschnitt.

#### Aus der Zuwachslehre.

## III. Abschnitt

## Der Umtrieb.



## IV. Abschnitt.

## Das normale Altersklassenverhältniß.



## V. Abschnitt.

## Der Normalvorrath.

### A. Vom Standpunkte der Massenertragsregelung.



### B. Vom Standpunkte der Finanzrechnung.



## VI. Abschnitt.

## Verhältniß zwischen Materialvorrath und Zuwachs im Normalwalde.

## VII. Abschnitt.

## Der normale Hiebssatz.

### A. Vom Standpunkte der Massenertragsregelung.



### B. Vom Standpunkte der Finanzrechnung.



## VIII. Abschnitt.

## Betriebsklassen. (Wirthschaftsklassen.)



## IX. Abschnitt.

## Der wirkliche Wald.



---

# II. Buch.

## Anwendungen.

### A. Vorarbeiten.



## I. Abschnitt.

## Forstvermessung.

(Geometrische Vorarbeiten.)

## II. Abschnitt.

## Forstabschätzung.

(Taxatorische Vorarbeiten.)

## III. Abschnitt.

## Ermittelung der allgemeinen und äußeren Forstverhältnisse.



## IV. Abschnitt.

## Karten und Schriften.



### 1. Die Karten.



### 2. Die Schriften.



## B. Waldeintheilung.

## C. Ertragsbestimmung.



## D. Zusammenstellung des Wirthschaftsplanes.



## E. Erhaltung und Fortbildung des Einrichtungswerkes.

## I. Abschnitt.

### Vermessungsnachträge.



## II. Abschnitt.

### Führung des Wirthschaftsbuches.



## III. Abschnitt.

### Die Revisionen.



### A. Die zehnjährigen oder Hauptrevisionen.



#### 1) Untersuchungen darüber, wie die Bestimmungen des abgelaufenen Planes befolgt wurden, ob und welche Gründe etwaige Abweichungen rechtfertigen.



#### 2) Untersuchungen darüber, wie sich die Bestimmungen des Planes bewährt haben.

3) Aufstellung des neuen Planes.



B. Die fünfjährigen oder Zwischenrevisionen.



# Anhang.

# Einleitung.

## §. 1.

### Vorbemerkung.

Der Zweck der Forstwirthschaft ist die möglichst vortheilhafte Benutzung des zur Holzzucht bestimmten Grund und Bodens.

Wirken keine Nebenrücksichten modificirend ein, so ist diese vortheilhafteste Benutzung gleichbedeutend mit dem größten Reinertrage oder der höchsten Verzinsung aller in der Wirthschaft thätigen Kapitale, oder auch mit dem höchsten Unternehmergewinn.

Diesem nächstliegenden Zwecke des höchsten Reinertrages entziehen sich nur solche Wälder, welche entweder als eigentliche Schutzwaldungen anzusehen sind, oder gewisse Bedürfnisse einer Gegend mit bestimmten Sortimenten volkswirthschaftlich nachweisbar befriedigen müssen, oder endlich Luxuswälder, d. h. solche, welche von ihren Besitzern z. B. zur Verschönerung der Gegend als großartige, natürliche Parkanlagen angesehen werden, welche als Thiergärten dienen sollen u. s. w.

Faßt man den Begriff Reinertrag sehr weit, so lassen sich die zuletzt genannten Ausnahmen alle auf die Regel zurückführen, denn es ist der Schutz ebenfalls ein Ertrag, ebenso die Befriedigung eines gewissen Holzbedarfes, ebenso endlich die Gewährung persönlichen Vergnügens.

Die Eigenthümlichkeit des Holzes, daß dasselbe zu den unentbehrlichen Gütern zu rechnen, daß es für den weiteren Handel eine etwas schwerfällige Waare ist, ferner die Eigenthümlichkeit der Waldwirthschaft, daß bei ihr Anbau und Ernte in der Regel durch weite Zeiträume von einander getrennt liegen, ließen bald die Ermittelung des möglichen

Ertrages als wirthschaftliche Nothwendigkeit erscheinen. Je schwieriger die Lösung dieser Aufgabe zu sein schien oder wirklich auch war, desto mehr bemühten sich die Männer der Wissenschaft, den einzig möglichen Weg zu finden und zu ebenen, der zum Ziele führen sollte. Selbstverständlich konnte das leitende Princip nicht aus dem wirren Zustande der meisten Wälder gewonnen werden, sondern man mußte sich einfache, künstliche Waldzustände denken, die unbeeinflußt von allen den regelmäßigen Betrieb störenden Ereignissen blieben. Nur auf diese Weise konnte man sich eine brauchbare Grundlage im Bild und Wesen des sogenannten Normalwaldes schaffen, welche für die Behandlung wirklicher Waldzustände ebenso unentbehrlich ist, wie die für einfache, mathematische Körperformen — Kegel und Walze — entwickelten Berechnungsformeln zur Kubirung der Bäume, obgleich diese selbst keine regelmäßigen Körper sind. Ja diese im Normalwalde gefundene, ihrem Wesen nach hauptsächlich mathematische Grundlage war noch mehr, sie bildete das Ziel, auf welches man mehr oder weniger direct den vorhandenen, abnormen Zustand des Waldes hinzulenken suchte, wenn man sich auch wohl stets bewußt blieb, daß dieses Ideal niemals ganz zu erreichen sei.

## §. 2.

## Der Ertrag.

Der Ertrag ist Folge der in der Wirthschaft thätigen Factoren Arbeit und Kapital. (Unter letzterem den Grund und Boden mit eingerechnet.) Er setzt sich also seiner Entstehung nach zusammen aus Arbeitslohn und Kapitalzins.

Rohertrag ist die Summe aller während eines gewissen Zeitraumes durch die Wirthschaft producirten Güter. Bringt man von ihm die Productionskosten in Abzug, so findet man in der Differenz den Reinertrag. — Fast überall wählt man als den bestimmten Rechnungszeitraum das Jahr.

Scheidet man den Grund und Boden aus der Summe der in der Wirthschaft thätigen Kapitale aus, so erhält man in der Differenz zwischen Rohertrag und Productionskosten (excl. Zins für das Bodenkapital) die Bodenrente oder den Bodenreinertrag, kurzweg auch Reinertrag genannt.

Befreit man den Rohertrag des Waldes nur von den jährlich zu zahlenden Arbeitskosten und Steuern, so erhält man die Waldrente,

das heißt einen Ertrag, in welchem die Zinsen aller Wirthschaftskapitale noch mit inbegriffen sind.

Als allgemein üblicher Maßstab zur Messung aller Kosten und Erträge dient das Geld.

Seinem Wesen nach unterscheidet die Forstwissenschaft den Rohertrag eines Waldes in

Hauptnutzungen und
Nebennutzungen.

Erstere umfassen die eigentliche Holznutzung. Das Holz (incl. Rinde) ist Hauptproduct der Waldwirthschaft. — Die Nebennutzungen bestehen aus allen übrigen Waldproducten: Streu, Gras, Früchten, Bestandtheilen des Grund und Bodens, Jagd u. s. w. und aus Rechten.

Die Hauptnutzungen zerfallen wiederum in

Abtriebs- (oder Haubarkeits-) und Zwischen-Nutzungen.

Die Abtriebsnutzung ist jene, die durch den Abtrieb der Bestände erfolgt, wobei unter Voraussetzung einer fortzusetzenden Waldwirthschaft die Begründung neuer Bestände nothwendig wird. Die Zwischennutzungen bestehen aus allen jenen Holzerträgen, welche während des Lebens eines Bestandes bis zu dessen Abtrieb eingehen.

Anmerkung. In Sachsen bezeichnet man die Abtriebsnutzung mit dem Worte Hauptnutzung, stellt also nicht Haupt- und Neben-, sondern Haupt- und Zwischen-Nutzung einander gegenüber. Offenbar ist das nicht richtig.

## §. 3.

## Der Nachhaltsbetrieb.

Ein Wald wird nachhaltig bewirthschaftet, wenn man für die Wiederverjüngung aller abgetriebenen Bestände sorgt, so daß dadurch der Boden der Holzzucht gewidmet bleibt.

Der regelmäßige Eingang jährlicher Nutzungen ist durchaus nicht Bedingung der Nachhaltigkeit.

Nach Maßgabe des Einganges der Abtriebsnutzung unterscheidet man:

a. Aussetzenden Betrieb, bei welchem nur in gewissen Zeiträumen, aber nicht alljährlich eine Abtriebsnutzung erfolgt;

b. Jährlichen Nachhaltsbetrieb, mit jährlich eingehender Abtriebsnutzung.

Nach dem gewöhnlichen Sinne des Wortes kann man vom „jährlichen Nachhaltsbetriebe" nicht auch eine Gleichheit der Jahresnutzung verlangen, sei es auch nur eine annähernde. Die Wissenschaft mag indessen auch dieser Anforderung Rechnung tragen, und bezeichnen

wir einen solchen Betrieb mit dem Namen: „strenger“ jährlicher Nachhaltsbetrieb.*)

Eine für sich bestehende, isolirte Waldparcelle, deren Bestand stets im uten Lebensjahre abgetrieben wird, liefert alle u Jahre eine Abtriebsnutzung. Vorausgesetzt hierbei die die Nachhaltigkeit bedingende Wiederverjüngung. Es ist dies die einfachste Form des aussetzenden Betriebes.

Vereinigt man eine Anzahl verschieden alter Bestände, deren jeder in seinem uten Lebensjahre zum Abtriebe kommt, zu einem Wirthschaftsganzen, so werden nachhaltig in kürzeren, als ujährigen Zwischenräumen, Abtriebsnutzungen eingehen. Wäre z. B. u = 60, und der Wald enthielte 4 Bestände von 50, 40, 20 und 10jährigem Alter, so würden von jetzt an gerechnet Abtriebsnutzungen erfolgen

nach 10, 20, 40 und 50
„ 70, 80, 100 „ 110
„ 130, 140, 160 „ 170 Jahren
u. s. w.

Alle 60 Jahre wäre die gegenwärtige Altersstufenfolge wieder vorhanden. — Ein solcher Betrieb ist zwar noch ein aussetzender, bildet jedoch bereits den Uebergang zum jährlichen Nachhaltsbetriebe.

Vereinigt eine Wirthschaft dagegen u derartige Bestände in einer solchen Altersstufenfolge und Reihe, daß alle Jahre ein Glied der letzteren abgetrieben werden kann, so giebt sie uns das Bild des jährlichen Nachhaltsbetriebes.

Gewähren die einzelnen Glieder der Reihe bei ihrem Abtriebe nicht gleiche Massenerträge, so haben wir es nur mit einem jährlichen Nachhaltsbetriebe im einfachsten, allgemeinen Sinne des Wortes zu thun. Diese Verschiedenheit der Erträge kann, abgesehen von den immer unvermeidlichen Störungen des Betriebes, als bleibende bedingt werden durch verschiedene, mit der Standortsbonität nicht im Verhältniß stehende Flächengröße der einzelnen Bestände, oder auch nur als vorübergehende durch Unregelmäßigkeiten der Altersstufenfolge, so daß zum Beispiel an Stelle von 10 in regelmäßiger Abstufung 20 bis 29jährigen Beständen 10 gleichalterige vorhanden wären, wodurch deren nächstes Abtriebsalter abnorm würde.

*) K. Heyer unterscheidet in diesem Sinne „strengeren“ und „strengsten“ jährlichen Nachhaltsbetrieb. Zu vergl. dessen Waldertragsregelung. II. Auflage. 1862. S. 4.

Sind dagegen die einzelnen Glieder der Reihe bei ihrem Abtriebe gleich massenhaltig, ist also die Altersstufenfolge der o bis u — 1 oder der 1 bis u jährigen Bestände vollständig regelmäßig vorhanden, sind ferner bei gleicher Bonität oder Ertragsfähigkeit die einzelnen Bestände gleich groß, oder steht deren Flächenausdehnung im richtigen, nämlich umgekehrten Verhältniß zur Standortsbonität, so entspricht der Wald der Form des strengen jährlichen Nachhaltsbetriebes.

Die rein ideale Form dieses Nachhaltsbetriebes im Sinne gleicher Werthe der Abtriebsnutzungen sei hier nur beiläufig erwähnt, da es Niemandem einfallen kann, auf dieses Ziel zuzusteuern. Nur als Lehrbeispiel kann ein solcher auf dem Papier entworfener Waldzustand Bedeutung haben.

Unter allen Umständen ist im Auge zu behalten, daß ein Wald mit jährlichem Nachhaltsbetriebe zusammengesetzt ist aus einzelnen Beständen oder Bestandesgruppen, die für sich betrachtet im aussetzenden Betriebe bewirthschaftet werden.

## §. 4.

## Aufgabe und Begriff der Forsteinrichtung.

Die Aufgabe der Forsteinrichtung ist die, den gesammten Wirthschaftsbetrieb in einem Walde zeitlich und räumlich so zu ordnen, daß der Zweck der Wirthschaft möglichst erreicht werde.

Anstatt des Wortes Forsteinrichtung, welches sich nicht blos in Sachsen, sondern auch anderwärts historische Berechtigung erworben, werden in Literatur und Praxis auch noch andere Ausdrücke gebraucht, namentlich: Betriebsregulirung, Forsttaxation, Forstsystemisirung (in Oesterreich). Die Waldertragsregelung betrachten wir nicht als synonym mit Forsteinrichtung, sondern als einen wesentlichen Theil derselben.

Insofern, als die Nebennutzungen nicht Hauptzweck der Forstwirthschaft sein können, wenn deren Beträge auch manchmal sehr bedeutende sind, hat es die Forsteinrichtung mit ihnen nur als mit mehr oder weniger modificirend einwirkenden Factoren zu thun.

Für sehr kleine, im einfachsten, aussetzenden Betriebe zu bewirthschaftende Wälder oder Wäldchen kann von einer Forsteinrichtung kaum die Rede sein. Deren Aufgabe beschränkt sich hier in der Hauptsache auf Ermittelung des zweckmäßigsten Abtriebsalters für Haupt- und Zwischenbestand. Anders bei größeren Waldcomplexen. Für diese

machen die im §. 1 angedeuteten Eigenthümlichkeiten der Forstwirthschaft eine gewisse Regelmäßigkeit des Rohertrages in der Regel nothwendig. Die Absatzfähigkeit des Productes würde leiden, wollte man es in ganz unregelmäßigen Zeiträumen bald in sehr großen, bald in sehr kleinen Massen dem Markte zuführen. Dazu kommt noch die Berücksichtigung der Arbeiterverhältnisse; man wird sich einen tüchtigen Holzhauerstand nur dann erhalten, wenn man möglichst dauernde Arbeit giebt. — Aeußere Verhältnisse ziehen der Wirthschaft hier engere, dort weitere Grenzen, indem sie mehr oder weniger die Regelmäßigkeit der jährlichen Nutzung fordern. Ja es giebt Fälle, in welchen eine fast ganz gleiche Jahresnutzung, also der strenge jährliche Nachhaltsbetrieb nöthig oder wünschenswerth ist; z. B. gesetzliche Beschränkungen der Fideicommißwälder, Anforderungen großer und wichtiger, holzconsumirender Gewerbe, z. B. Hüttenbetrieb u. s. w.

Eine innere Nothwendigkeit der Waldwirthschaft ist der strenge Nachhaltsbetrieb durchaus nicht. Die Aufgabe der Einrichtung und der mit ihr Hand in Hand gehenden Ertragsregelung kann also auch nicht darin bestehen, einen Wald diesem Ziele zuzuführen. Die Ordnung des Wirthschaftsbetriebes soll aber in so weit unter Berücksichtigung der Anforderungen des jährlichen Nachhaltsbetriebes erfolgen, als es bestimmte Waldverhältnisse nothwendig machen. Soll dies auf Kosten des höchsten Reinertrages geschehen, so müssen derartige Opfer wirthschaftlich gerechtfertigt werden können.

## §. 5.

### Eintheilung der Lehre der Forsteinrichtung.

Sie hat zu behandeln:

1) Die allgemeinen theoretischen Grundlagen, auf welche sich die Einrichtung stützen muß.
2) Die Ausführung der zur Einrichtung nöthigen Arbeiten selbst. Letztere zerfallen ihrer Natur nach in:
   A. Vorarbeiten.
   B. Waldeintheilung.
   C. Ertragsbestimmung.
   D. Zusammenstellung des Wirthschaftsplanes.
   E. Erhaltung und Fortbildung des Einrichtungswerkes.

# I. Buch.

## Allgemeine Grundlagen.

---

## I. Abschnitt.

### Grundbedingungen des Normalwaldes.

§. 6.

Für jede Art des Betriebes, sowohl für den aussetzenden, als auch für den einfachen und strengen jährlichen Nachhaltsbetrieb läßt sich ein Waldzustand denken, welcher allen inneren Anforderungen der Wirthschaft entspricht, ein sogenannter Normalwald. Wir brauchen denselben (§. 1) als allgemein leitende Grundform einerseits, um die inneren Gesetze der Waldwirthschaft zu erforschen, andererseits, um der letzteren ein ideales Ziel zu stecken.*)

Der Normalzustand eines Waldes ist bedingt durch das Vorhandensein

1) des normalen Zuwachses,

2) des normalen Altersklassenverhältnisses.

Als unmittelbare Folge der Erfüllung dieser beiden Bedingungen erscheint

3) der normale Holzvorrath.

Zu 1. Unter normalem Zuwachs versteht man im Sinne der Materialertragsregelung den nach den gegebenen Standortsverhältnissen für eine bestimmte Holzart und einen bestimmten Umtrieb möglichen Zuwachs jedes einzelnen Bestandes, sowie des ganzen Waldes.

Abnormitäten werden hervorgerufen durch unverhältnißmäßiges Ueberwiegen einzelner Altersklassen, durch schlechten Anbau, durch schädliche Elementarereignisse u. s. w.

---

*) An Stelle des Wortes „Normalwald" ließe sich ganz entsprechend das deutsche Wort „Richtwald" setzen.

Zu 2. Das normale Altersklassenverhältniß ist gleichbedeutend der normalen Altersstufenfolge der Bestände nach Größe und Vertheilung. Das heißt die einzelnen Bestände müssen so gruppirt sein, daß dem Gange des Hiebes nirgends Hindernisse in den Weg treten, weder dadurch, daß er hiebsunreife Bestände trifft, noch dadurch, daß er hiebsreife Orte nicht rechtzeitig erreichen kann.

Zu 3. Der normale Holzvorrath ist jener, welchen ein Wald besitzt, dessen sämmtliche im normalen Altersklassenverhältniß geordnete Bestände normalen Zuwachs*) haben. — Werden die Anforderungen unter 1 und 2 befriedigt, so stellt sich also der Normalvorrath von selbst her. Doch kann er auch bei einem abnormen Waldzustande zufällig vorhanden sein, wenn das Minus einzelner Bestände durch das Plus anderer übertragen wird. —

Für die arithmetische Form des strengen jährlichen Nachhaltsbetriebes wäre also der Zustand des Waldes normal, wenn letzterer sich für den u jährigen Umtrieb aus einer Reihe von u Beständen in regelmäßiger Altersstufenfolge zusammensetzt, und zwar so, daß jedes Jahr ein u jähriges Glied zum Abtriebe gelangen kann, alle Jahre aber derselbe Materialertrag erfolgt. Jede Störung des normalen Zuwachses oder Altersklassenverhältnisses ruft Schwankungen der Abtriebsnutzungen hervor.

Die Normalität auch auf die Zwischennutzungen auszudehnen, ist wohl in einem Lehrbeispiele möglich, doch ist dies eine äußerst künstliche Maßregel von nur untergeordnetem, wissenschaftlichem und praktischem Werthe, namentlich deshalb, weil die Wissenschaft hierzu noch zu viele Lücken besitzt. —

Soll der Normalwald der Wirthschaft des höchsten Reinertrages entsprechen, so muß der ihm unterstellte Umtrieb der finanzielle sein (§. 22). Da nun letzterer eine schwankende Größe ist, so folgt hieraus, daß die Normalität des Waldes nicht eine unveränderliche sein kann. — Der normale Zuwachs im finanziellen Sinne des Wortes ist für den ganzen Wald dann vorhanden, wenn weder ein Haupt- noch ein Zwischenbestand sich darin findet, dessen Weiserprocent (§. 15. 16) bei Voraussetzung des normalen Materialzuwachses unter den Wirthschaftszinsfuß gesunken ist.

*) Hierbei ist nicht blos der laufende, sondern auch der durchschnittliche Zuwachs gemeint.

# II. Abschnitt.

## Aus der Zuwachslehre.*)

### §. 7.

### Die verschiedenen Arten des Zuwachses.

An jedem Baum oder Bestand erfolgt:

a. Massen- oder Quantitäts-Zuwachs, das heißt die Vermehrung der vorhandenen Vorrathsmasse durch das jährliche Wachsthum des Baumes oder Bestandes. Er wird gemessen durch die Masseneinheit: Kubikmeter**), Kubikfuß, Klafter u. s. w.

b. Qualitätszuwachs, das heißt die Erhöhung des Werthes der Masseneinheit direct dadurch, daß bei im Allgemeinen sich gleichbleibenden Holzpreisen die stärkeren Sortimente in der Regel höheren Werth erlangen, indirect dadurch, daß stärkere Sortimente in der Regel geringere Erntekosten verursachen. Er wird gemessen durch den um die Erntekosten verminderten Preis der verschiedenen Sortimente zu derselben Zeit.

c. Theuerungszuwachs, das heißt Veränderung der Holzpreise überhaupt. Er wird gemessen durch den Preis derselben Sortimente zu verschiedenen Zeiten.

Beispiel. Ein gegenwärtig 50jähriger Bestand enthält auf dem Hektar 200 Fstkbm., nach 10 Jahren wird er voraussichtlich 240 Festkbm. enthalten, so beträgt sein Massenzuwachs, wenn keine Zwischennutzungen entfallen, 240 — 200 = 40 Festkbm. Betrüge bei im Allgemeinen gleichbleibenden Holzpreisen der erntekostenfreie Preis des 50jährigen Holzes 3 fl., der des 60jährigen 4 fl. für das Festkubikmeter, so erfolgt für die hier gewählte Maßeinheit ein Qualitätszuwachs von 4 — 3 = 1 fl.

Stiegen die Holzpreise um 10 %, so daß also das 60jährige Holz jetzt erntekostenfrei 4 fl., nach 10 Jahren 4,4 fl. werth sei, so erfolgt ein Theuerungszuwachs von 0,4 fl. für das Festkubikmeter.

---

*) Die Zuwachslehre gehört zwar eigentlich in das Gebiet der Forstmathematik, die Forsteinrichtung könnte daher Bekanntschaft mit derselben voraussetzen, allein es scheint in einem Lehrbuche fast unvermeidlich zu sein, wenigstens die Hauptpunkte kurz zu behandeln, auf welche sich die Forsteinrichtung, namentlich die Ertragsregelung, fortwährend stützen muß.

**) Nach der sächs. Verordnung vom 10. Mai 1870, welche sich thunlichst an die betreffenden preußischen Bestimmungen vom 30. Oktober 1869 anschließt, sind zu unterscheiden: „Festkubikmeter" (kurz Festmeter) und „Raumkubikmeter". (Zu vergl. Thar. Jahrbuch 20. Bd. S. 236 u. f. — Jahrbuch der preuß. Forst- und Jagd-Gesetzgebung von Danckelmann. 2. Bd. S. 175 u. f.)

Der Gesammtzuwachs des ganzen Bestandes würde sich in Geldeswerth berechnen auf

$$240 \times 4{,}4 - 200 \times 3 = 456 \text{ fl.}$$

Denselben Betrag erhalten wir durch Summirung der einzelnen Posten, wie folgt:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Quantitätszuwachs | 40 | Fstkbm. | zu 3 | fl. | = | 120 fl. |
| Qualitätszuwachs | 240 | " | " 1 | " | = | 240 " |
| Theuerungszuwachs | 240 | " | " 0,4 | " | = | 96 " |
| | | | | | Zusammen | 456 fl. |

## §. 8.

## Verschiedene Arten des Massenzuwachses nach dem Zeitraum, in welchem er erfolgt.

Am Baum oder Bestand erfolgt:

1) Jährlicher (laufend jährlicher, einjähriger) Zuwachs in einem Jahre.

2) Periodischer (laufend periodischer) Zuwachs innerhalb eines gewählten, mehrjährigen Zeitabschnittes.

3) Gesammtalters- (summarischer, Total-) Zuwachs in der Zeit von der Entstehung des Baumes oder Bestandes bis zu seinem gegenwärtigen Alter.

Man bezieht diesen Zuwachs auch auf die Zeit von der Entstehung des Baumes oder Bestandes bis zum Abtriebe.

4) Durchschnittszuwachs (durchschnittlicher, gemeinjähriger). Er ist der Quotient aus der Zahl der Jahre eines unterstellten Zeitraumes in den während des letzteren erfolgten Zuwachsbetrag. Daher zu unterscheiden: periodischer und Gesammtalters-Durchschnittszuwachs, je nachdem der unterstellte Berechnungszeitraum nur einen mehrjährigen Abschnitt aus dem Leben eines Bestandes, oder dessen gegenwärtiges Alter, beziehungsweise dessen Haubarkeits- oder Abtriebsalter bedeutet. Im letzteren Sinne findet auch der Ausdruck Haubarkeits-Durchschnittszuwachs Anwendung. — Für kurze, z. B. 5 bis 10jährige Perioden wird der periodische Durchschnittszuwachs annähernd gleich dem jährlichen, weshalb man letzteren durch Berechnung des ersteren am besten findet.

Die Zuwachsermittelungen kann man entweder nur auf die Masse des prädominirenden, des Hauptbestandes, oder nur auf den Zwischenbestand oder auf die Summe von beiden beziehen.

Beispiel (nach §. 11). Für den Hauptbestand allein: Der 60jährige Bestand enthält 354, der 65jährige 394 Festkubikmeter, so ist der periodische Zuwachs 40; der

periodische Durchschnittszuwachs, annähernd gleich dem laufenden $\frac{40}{5} = 8$; der Gesammtalters-Durchschnittszuwachs oder kurzweg Durchschnittszuwachs des 60jährigen Bestandes $\frac{354}{60} = 5{,}90$, der des 65jährigen $\frac{394}{65} = 6{,}06$. — Für die Summe des Haupt- und Zwischenbestandes beträgt der periodische Zuwachs $40 + 15 = 55$; der periodische Durchschnittszuwachs, annähernd gleich dem laufenden $\frac{55}{5} = 11$; der Gesammtalters-Durchschnittszuwachs oder kurzweg Durchschnittszuwachs, da die Zwischennutzungen bis zum 60sten Jahre 124, bis zum 65sten 139 Festkubikmeter liefern, für den 60jährigen Bestand $\frac{354 + 124}{60} = 7{,}97$, für den 65jährigen $\frac{394 + 139}{65} = 8{,}20$.

## §. 9.

## Gang des Massenzuwachses.

### 1. Am einzelnen Baume.

Der Zuwachs erfolgt am einzelnen Baume nach der Länge an den Enden, nach der Stärke zwischen Holz und Rinde des Stammes, der Zweige und der Wurzeln.

Der Stamm oder Schaft ist in den meisten Fällen der wichtigste Theil des Baumes, deshalb unterscheidet man allgemein gewöhnlich nur Höhenzuwachs und Stärkenzuwachs, das heißt die Vermehrung der Länge und der Stärke des Stammes.

Der Höhenwuchs ist bei Kern- und Samenpflanzen in der ersten Jugend gering, steigt aber rasch bis etwa zum halben Mannbarkeitsalter, bleibt dann eine Zeit lang gleich, sinkt gegen die Mannbarkeit hin und darüber hinaus bis er endlich ganz aufhört. Der Gang ist natürlich nach Holzart und Standort ein sehr verschiedener. Der Zeitpunkt des stärksten Sinkens ist jener, wo die Abwölbung der Krone eintritt.

Ausschläge haben ihren stärksten Höhenwuchs in der ersten Jugend. Er sinkt von da an allmälig. Mannbarkeit und Aufhören des Höhenwuchses treten unter sonst gleichen Wachsthumsbedingungen bei ihnen in der Regel früher ein, als bei Kernpflanzen.

Der Stärkenzuwachs des Baumes steht in ziemlich directem Verhältnisse zu seinem Blattvermögen, und zwar an jedem einzelnen Stammtheile zu der darüber befindlichen Blattmasse. Er ist daher im astfreien Schafte ziemlich an allen Punkten derselbe, sinkt dagegen in der Krone rasch nach oben hin. Dies ist jedoch nicht für die absolute Breite der einzelnen Jahresringe, sondern für deren Fläche oder Volumen zu verstehen. Die schmäleren Ringe der unteren Stammpartie bilden einen

größeren Kreis, als die breiteren Ringe des oberen Schaftes, beide können daher selbst bei großen Differenzen der absoluten Breite gleiche Flächen haben.

Hierdurch erklärt sich die besondere Art des Stärkenzuwachses, welche man Formzuwachs nennt. Derselbe beruht auf der der Schaftform günstigen Veränderung der Differenzen zwischen dem absoluten Stärkenzuwachs in den oberen und unteren Schaftpartien; er bewirkt ein Steigen der Schaftformzahl.

Der Stärkenflächenzuwachs, mit ihm der Formzuwachs kann noch lange über das Mannbarkeitsalter hinaus steigen. Er hört ganz erst mit dem Tode des Baumes auf. Es erklärt sich dies daher, weil am isolirten Baume die Kronenausdehnung, also sein Blattvermögen noch lange über jene Zeit hinaus zunimmt, wo der Höhenzuwachs schon zu sinken beginnt. In Folge dessen wird auch der Massenzuwachs überhaupt, sowohl der durchschnittliche, als der laufende noch lange über das Mannbarkeitsalter hinaus steigen.

Da der isolirte Baum eine viel tiefer herabgehende Krone behält, als der Baum im Bestande, so wird sein Schaft sehr abformig und ästig, daher für die meisten Zwecke technisch weniger brauchbar. Sein Massenzuwachs ist aber überhaupt größer, als der des Baumes im geschlossenen Bestande.

Ein Zuwachsabgang findet beim isolirten Baume nur durch das Absterben der unteren Aeste statt, ist daher nicht beachtenswerth.

### 2. Am Bestande.

In der ersten Jugend, vor Eintritt des Bestandesschlusses folgt der einzelne Baum als Bestandesglied den Zuwachsgesetzen, welche für den isolirten Baum gelten. Durch den Schluß wird später die seitliche Kronenausbildung gehemmt, dadurch der Höhenzuwachs begünstigt, der Stärkenzuwachs jedoch vermindert. Der Einzelbaum als Glied des geschlossenen Bestandes wird sonach einen geringeren Massenzuwachs überhaupt haben, als wenn er unter sonst gleichen Bedingungen frei stände. Sein Blattvermögen ist geringer. Da sich indessen der Zuwachs des Bestandes als Summe des Zuwachses aller in ihm enthaltenen Baumindividuen oder als Product des Zuwachses des Einzelbaumes mit der Anzahl der Stämme berechnet, so folgt daraus, daß nicht jener Bestand den größten Massenzuwachs habe, in welchem ihn der Einzelbaum besitzt. Der Factor der Stammzahl ist mit in Rechnung zu stellen.

Beispiel. Ein Bestand enthalte 100 Bäume, deren jeder 0,02 Fstkbm. jährlich zuwächst, durch eine starke Durchforstung werde die Stammzahl auf 60 reducirt, der Zuwachs des Einzelbaumes dagegen auf 0,025 gehoben, so würde dadurch der Bestandeszuwachs von 0,02 × 100 = 2 auf 0,025 × 60 = 1,5 sinken.

Auch für den laufenden Massenzuwachs des Bestandes ist dessen Blattvermögen maßgebend, welches nicht blos von dem Blattvermögen des Einzelstammes, sondern auch von der Anzahl der Stämme wesentlich abhängig ist. Welche Bestandesdichte für eine bestimmte Holzart unter bestimmten Standortsverhältnissen den größten Massenzuwachs giebt, ist ein ungelöstes Problem.

Durch die Beeinträchtigung der Kronenbildung im geschlossenen Bestande, durch die Begünstigung des Höhenwuchses wird gleichzeitig der Formzuwachs gefördert, die Baumschäfte werden vollholziger, länger, astreiner. Der Schluß wirkt ähnlich, wie die künstliche Aufastung.*)

Der Zuwachsabgang ist im Bestande weit größer, als beim isolirten Baume. Der Schluß bringt nicht nur viel mehr der unteren Aeste zum Absterben, sondern auch den größten Theil der ursprünglich vorhandenen Stammindividuen. Namentlich so lange der Höhenzuwachs vorherrscht, wird eine Menge von Bäumen übergipfelt und unterdrückt. Beim natürlichen Verlaufe sterben dieselben in Folge Mangels an Lichtgenuß ab. Der Forstwirth benutzt sie vor ihrem Absterben, er durchforstet; die gewonnene Masse gehört den Zwischennutzungen an.

Wir haben demnach in geschlossenen Beständen, namentlich Hochwaldbeständen, zu unterscheiden den Zuwachs der herrschenden, prädominirenden Stammklasse von dem der unterdrückten, mit anderen Worten den Zuwachs des Hauptbestandes von dem des Zwischenbestandes.

Ueber den Gang des Bestandeszuwachses, namentlich über dessen Culmination, sind die Meinungen noch sehr getheilt, hauptsächlich wohl deshalb, weil jede Holzart, jeder Standort, jede Verschiedenheit der forstlichen Behandlung des Bestandes verschiedene Resultate hervorrufen muß.

Wahrscheinlich erreicht im großen Durchschnitt der Einzelstamm der prädominirenden Klasse seinen höchsten laufenden Zuwachs vor, seinen höchsten Durchschnittszuwachs erst nach Eintritt der Mannbarkeit. Aehnlich verhält sich die ganze Klasse, deren Stammzahl jedoch allmälig

---

*) Ueber diese allgemeinen Fragen des Zuwachsganges zu vergleichen u. A. namentlich:

G. Heyer: Verhalten der Waldbäume gegen Licht und Schatten.

Preßler: Gesetz der Stammbildung.

u. s. w.

abnimmt. Wahrscheinlich tritt ihr höchster laufender Zuwachs noch während der Zeit des bedeutenden Höhenwuchses, ihr größter Durchschnittszuwachs mit oder kurz nach der Mannbarkeit ein. Letzterer bleibt dann eine Zeit lang ziemlich constant und sinkt natürlich äußerst langsam.

Der forschenden Wissenschaft bleibt hier noch manches Problem zur Lösung übrig. Der einwirkenden Factoren sind zu viele.

Noch problematischer ist der Zuwachsgang des Zwischenbestandes, der unterdrückten Stammklasse. Hierüber besitzen wir sehr wenig, wirklich brauchbare Erfahrungen. Wahrscheinlich tritt für sie der höchste Durchschnittszuwachs noch vor der Zeit der Mannbarkeit ein, weil ihre größte Masse in der Zeit des vorherrschenden Höhenwachsthumes ausfallen muß.*) —

Kaum bedarf es eines Nachweises, daß der höchste Durchschnittszuwachs nicht mit dem höchsten laufenden zusammenfallen kann, daß im Gegentheil letzterer schon längere Zeit sinkt, während der erstere noch steigt. Der Durchschnittszuwachs muß nämlich so lange steigen, als der laufende noch über ihm steht, er wird seinen Culminationspunkt stets dann erst erreichen, wenn er gleich dem laufenden Zuwachs wird.**) —

Es gilt dies ebenso für den Ertrag des Hauptbestandes allein, wie für den Gesammtbetrag, das heißt für die Summe der Abtriebs- (Haubarkeits-) und Zwischennutzungen. Wohl aber kann der Zeitpunkt der Culmination des Durchschnittszuwachses, wenn auch in der Regel nur unbedeutend, ein anderer sein, je nachdem wir die Zwischennutzungen mit einrechnen oder nicht. Gingen die Reihen der Durchschnitte beider Größen parallel, so würde der Culminationspunkt für Abtriebs- und für Gesammtertrag in dasselbe Jahr fallen. Fiele der höchste Stand des Durchschnittes der Zwischennutzungen über den des Abtriebsertrages, so müßte auch der höchste Gesammtdurchschnitt etwas später erfolgen, als der des letzteren. Eine Voraussetzung, die wohl nur selten dem Wachsthumsgange der Holzbestände entsprechen dürfte. Gewöhnlich wird der Durchschnittszuwachs des Zwischenbestandes etwas eher seinen höchsten Stand erreichen, als der des Hauptbestandes, den Zeitpunkt des höchsten Gesammtdurchschnittes deshalb herabdrücken. In der Regel wird letzteres jedoch in ziemlich unbedeutender Weise geschehen, wenn nicht ungewöhnlich hohe und zeitige Vorerträge in Rechnung zu stellen sind.***)

*) Zu vergl. a. a. O. K. Heyer. Waldertragsregelung. II. Aufl. S. 24.

**) Mathematischer Beweis hierzu geliefert von Jaeger in: Heyer Beiträge zur Forstwissenschaft I. S. 81.

***) Zu vergl. über das in diesem §. Gesagte das Lehrbeispiel im §. 11.

Der auf den höchsten Massenertrag speculirende Wirth muß jenen Umtrieb (§. 19) wählen, in welchem der Durchschnittszuwachs gleich dem laufenden ist, da ersterer dann culminirt. Weil nun der Einfluß der Zwischennutzungen auf die Höhe dieses Zeitpunktes ein ziemlich unbedeutender ist, so kann man sich dabei ohne wesentlichen Irrthum auf die Abtriebsnutzung allein stützen.

## §. 10.
## Massenzuwachs-Procent.

Drücken wir den Wachsthumsgang der Bäume und Bestände in Zahlen aus, so erhalten wir Reihen, welche annähernd den Gesetzen einer arithmetischen Reihe entsprechen, deren Differenzen nicht völlig gleich sind. Will man daher für irgend welchen Zweck der bloßen Massen-Ertragsregelung die Procentrechnung anwenden, so ist es allerdings praktisch, sich dabei auf die einfache Zinsrechnung zu stützen, indem man sich das in einem gewissen Zeitraum erfolgte oder zu erwartende Zuwachs-Quantum gleichmäßig auf die einzelnen Jahre vertheilt denkt. Je kürzer der fragliche Zeitraum ist, desto geringeren Irrthümern setzt man sich dabei aus. Indessen ist für derartige Rechnungen dieses sogenannte Zuwachsprocent eine entbehrliche Größe, da uns in localen Erfahrungstafeln weit brauchbarere Hilfsmittel zu Gebote stehen. Selbst bei Veranschlagung zukünftiger Massenerträge einzelner Bäume in Verjüngungsklassen und dergleichen kommt man leichter zum Ziele, wenn man einfach vom Zuwachsquantum der jüngsten Vergangenheit auf das der nächsten Zukunft schließt.

Das Procent brauchen wir jedoch zu einem ganz anderen Zwecke, nämlich dazu, die Thätigkeit unserer Wirthschaftskapitale zu messen. Diese Messung wäre principiell eine ganz unrichtige, wollten wir anders, als nach jährlicher Verzinsung rechnen, da wirklich Jahr für Jahr neuer Zuwachs an der durch den vorjährigen Zuwachs vermehrten Masse erfolgt. Der einzelne Baum, der einzelne Bestand ist eben weiter nichts, als ein in der Forstwirthschaft thätiges Kapital. —

Wächst ein Baum oder Bestand in einem Jahre von der Masse m auf die Masse M, so ist sein Zuwachs $z = M - m$, und es findet sich das Zuwachsprocent p nach der Proportion

$$m : (M - m) = 100 : p\,;$$

hieraus

$$p = \frac{M - m}{m} \times 100 = \frac{100\,z}{m}.$$

Denselben Werth erhält man, wenn man M als den einjährigen Nachwerth von m ansieht, also:

$$M = m \,.\, 1{,}0p\,;$$

hieraus

$$1{,}0p = \frac{M}{m} \text{ und } p = \left(\frac{M}{m} - 1\right) 100\,;$$

$$p = \frac{M - m}{m} \times 100 = \frac{100\,z}{m}.$$

Der Quotient $\frac{100\,z}{m} = p$ muß von Jahr zu Jahr kleiner werden, denn der Divisor m wächst jährlich um einen ganzen Jahreszuwachs, während z stets nur den laufenden Zuwachs eines Jahres bedeutet, der gewöhnlich überdies noch vor der Zeit der Mannbarkeit zu sinken beginnt. Nur Maßregeln der Bestandespflege, wie rechtzeitig eingelegte Durchforstungen, vermögen unter Umständen das Zuwachsprocent eine Zeit lang zu heben oder auf gleicher Höhe zu erhalten oder dessen Sinken zu verlangsamen.

Drückt man p nicht im Verhältnisse zu m, sondern zu M aus, so erhält man gewöhnlich das für die nächstfolgende Zeit höchste Procent, nämlich:

$$p = \frac{M - m}{M} \times 100 = \frac{100\,z}{M}.$$

Betrachtet man längere Zeiträume, als einjährige, wie es in der Praxis in der Regel geschehen muß, so kann man mit der sogenannten einfachen Zinsrechnung für den Zweck der Messung der Thätigkeit des Holzkapitales nicht auskommen. M ist der njährige Nachwerth von m, und das entsprechende p wird nach folgender, bekannter Gleichung gefunden:

$$M = m \,.\, 1{,}0p^{n}\,;$$

daraus

$$1{,}0p = \sqrt[n]{\frac{M}{m}} \text{ und}$$

$$p = 100\left(\sqrt[n]{\frac{M}{m}} - 1\right).$$

Wenn die im §. 11 als Lehrbeispiel mitgetheilte Erfahrungstafel für den 60jähr. Bestand 354, für den 80jähr. 509 Fstkbm. nachweist, so ist das Zuwachsprocent nicht

$$\frac{(509 - 354) \times 100}{354 \times 20} = 2{,}189,$$

sondern

$$100\left(\sqrt[20]{\frac{509}{374}} - 1\right) = 1{,}832.$$

Letztere Rechnung läßt sich nun freilich nicht anders, als mit Hilfe von Logarithmen lösen. Für gewöhnliche, praktische Zwecke hat deshalb Preßler eine meistentheils genügende Näherungsformel gegeben:

Bezieht man p weder auf m, noch auf M, sondern auf das arithmetische Mittel beider, so erhält man die Proportion

$$\frac{M+m}{2} : \frac{M-m}{n} = 100 : p\,;$$

daraus

$$p = \frac{M-m}{M+m} \times \frac{200}{n}.$$

Für obiges Zahlenbeispiel:

$$p = \frac{509-354}{509+354} \times \frac{200}{20} = 1{,}796.$$

Diese Näherungsformel giebt stets ein etwas zu kleines Resultat; wenn man es indessen mit kurzen Zeiträumen und einem überhaupt kleinen p zu thun hat, so ist die Differenz zwischen dem mathematisch richtigen und dem Näherungs-Resultate wenigstens für die praktische Anwendung verschwindend klein.

Kommen noch Zwischennutzungen dazu, so ist um deren Betrag selbstverständlich M zu vermehren, um das p des Gesammtbetrages zu berechnen.

In unserem Beispiele entfallen in der Zeit vom 60sten bis 80sten Jahre 46 Festkbm. Vornutzungen. Für den Gesammtertrag wird daher

$$p = 100\left(\sqrt[20]{\frac{509+46}{354}} - 1\right) = 2{,}274$$

oder nach der Näherungsformel

$$p = \frac{509+46-354}{509+46+354} \times \frac{200}{20} = 2{,}211.$$

Diese Procente, 1,83 für den Hauptertrag allein und 2,27 für den Gesammtertrag, sind die richtigen Durchschnittsangaben für die Thätigkeit des Holzkapitales in dem gewählten, 20jährigen Zeitraume, wenn man dasselbe für sich allein betrachtet.*) Dabei ist jedoch nicht zu vergessen, daß factisch das Procent im Anfange größer, am Ende der Periode kleiner ist, und daß es auch für die einzelnen Jahre Modificationen durch den verschiedenen Eingang der Zwischenerträge erleiden müßte.

Ein für die Ertragsregelung eben so wichtiges, als einfaches Gesetz wurde von Preßler gefunden und zuerst in der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung 1860 veröffentlicht. Es lautet:

Das im großen Ganzen abnehmende Massen-Zuwachsprocent der Hölzer ist im Alter a des höchsten Durchschnitts-

*) Ueber die Modification dieses p durch Berücksichtigung des Grundkapitales zu vergl. §. 15 u. s. w.

ertrages auf einen Werth herabgesunken, der sich genau durch folgende Formeln ausdrücken läßt:

1) für den Hauptertrag allein

$$p = \frac{100}{a};$$

2) für den Gesammtertrag

$$p' = \frac{100 + v}{a'}.$$

In letzterem Ausdrucke bedeutet v die Summe sämmtlicher Vornutzungen im Procentsatze des Hauptertrages.

Beweis. Das Zuwachsprocent ist, wie wir sahen, gleich dem 100fachen Quotienten $\frac{z}{m}$; also

$$p = \frac{z}{m} \times 100;$$

hieraus

$$z = \frac{m\,p}{100}.$$

Im Alter a des höchsten Durchschnittsertrages ist der laufende Zuwachs z gleich dem durchschnittlichen, also

$$z = \frac{m}{a};$$

folglich auch

$$\frac{m\,p}{100} = \frac{m}{a};$$

und hieraus

$$p = \frac{m}{a} \times \frac{100}{m} = \frac{100}{a}.$$

Beträgt die Zwischennutzungsmasse bis zum Alter a' des höchsten Gesammtertrages V, der Hauptertrag zu derselben Zeit m', so ist der höchste Gesammtdurchschnittszuwachs

$$\frac{m' + V}{a'} = \frac{m'p'}{100},$$

wenn p' das betreffende Zuwachsprocent.

Hieraus folgt

$$p' = \frac{m' + V}{a'} \times \frac{100}{m'} = \frac{100}{a'}\left(1 + \frac{V}{m'}\right).$$

Drückt man nun V im Procentsatze zu m' durch v aus, so ist

$$v = \frac{V\,.\,100}{m'} \quad \text{und}$$

$$V = \frac{v\,m'}{100}.$$

Letzteren Werth für V in obige Formel eingesetzt, ergiebt:

$$p' = \frac{100}{a'}\left(1 + \frac{v\,m'}{100 \,.\, m'}\right) = \frac{100 + v}{a'}.$$

Dieses Gesetz gilt für alle Holzarten unter allen nur denkbaren Verhältnissen. Sobald und so lange der laufende Zuwachs gleich dem durchschnittlichen, muß immer

$$p = \frac{100}{a} \quad \text{und} \quad p' = \frac{100 + v}{a'}.$$

Bliebe sich z. B. der höchste Durchschnittsertrag, sonach auch der laufende Zuwachs unter gewissen Verhältnissen in der Zeit vom 70sten bis 80sten Lebensjahre eines Bestandes gleich, so würde das allmälig sinkende p genau den Werthen $\frac{100}{70}$, $\frac{100}{71}$ u. s. w. bis $\frac{100}{80}$ entsprechen.

Zeigt uns nun die Untersuchung eines ajährigen Bestandes, daß sein p noch größer, als $\frac{100}{a}$ ist, so ist folgerichtig sein Durchschnittszuwachs für den Hauptertrag noch ein steigender. Umgekehrt ist letzterer bereits im Sinken, sobald des Bestandes p kleiner, als $\frac{100}{a}$.

Dasselbe gilt natürlich für den Gesammtertrag.

## §. 11.

### Lehrbeispiel.

In folgender als Lehrbeispiel construirten Erfahrungstafel*) finden wir das in den §§. 9 und 10 Gesagte durch Zahlen bestätigt. Kaum bedarf es besonders hervorgehoben zu werden, daß namentlich bezüglich der Zwischennutzungen ein so regelmäßiger Eingang von 5 zu 5 Jahren in der Wirklichkeit nicht zu erwarten ist, daß derselbe nur deshalb unterstellt wurde, weil in 10jährigen Abstufungen jene Momente, auf welche es ankommt, nicht deutlich genug hervortreten. Um letzteren Zweck zu erreichen, sind 5jähr. Abstufungen wohl die längsten, die man wählen darf.

Als Flächeneinheit wurde das Hektar, als Maßeinheit für die oberirdische Holzmasse das Festkubikmeter gewählt, das Stockholz blieb unberücksichtigt.

---

*) Die auf Grund neuerer Untersuchungen von Preßler 1870 für Sachsen als officielle herausgegebenen Ertrags- und Bonitirungstafeln nach Kubikmeter für Hektar waren zur Zeit der Berechnung unserer Lehrbeispiele noch nicht in Arbeit, deshalb sind hier, sowie §. 118 etwas andere Ertragsreihen, als in diesen Tafeln zu finden.

| a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hauptbestand. | | | | | Zwischenbestand. | | | | |
| | | Zuwachs. | | | | | Zuwachs. | | | |
| Bestandes-Alter. | Masse. | periodischer | laufender $\frac{c}{5}$ | durchschnittlicher $\frac{b}{a}$ | Procent. | Masse | periodischer | laufender $\frac{h}{5}$ | durchschnittlicher $\frac{l}{a}$ | Summe bis zum Bestandes-Alter. |
| | Festkubikmeter. | | | | | Festkubikmeter. | | | | |
| 10 | 20 | | | 2,0000 | | — | | | — | — |
| | | 20 | 4,0 | | 14,87 | | — | — | | |
| 15 | 40 | | | 2,6667 | | — | | | — | — |
| | | 25 | 5,0 | | 10,20 | | 6 | 1,2 | | |
| 20 | 65 | | | 3,2500 | | 6 | | | 0,3000 | 6 |
| | | 31 | 6,2 | | 8,11 | | 10 | 2,0 | | |
| 25 | 96 | | | 3,8400 | | 10 | | | 0,6400 | 16 |
| | | 33 | 6,6 | | 6,09 | | 12 | 2,4 | | |
| 30 | 129 | | | 4,3000 | | 12 | | | 0,9333 | 28 |
| | | 35 | 7,0 | | 4,92 | | 14 | 2,8 | | |
| 35 | 164 | | | 4,6857 | | 14 | | | 1,2000 | 42 |
| | | 36 | 7,2 | | 4,05 | | 15 | 3,0 | | |
| 40 | 200 | | | 5,0000 | | 15 | | | 1,4250 | 57 |
| | | 37 | 7,4 | | 3,45 | | 16 | 3,2 | | |
| 45 | 237 | | | 5,2667 | | 16 | | | 1,6222 | 73 |
| | | 38 | 7,6 | | 3,02 | | 17 | 3,4 | | |
| 50 | 275 | | | 5,5000 | | 17 | | | 1,8000 | 90 |
| | | 39 | 7,8 | | 2,69 | | 17 | 3,4 | | |
| 55 | 314 | | | 5,7091 | | 17 | | | 1,9455 | 107 |
| | | 40 | 8,0 | | 2,43 | | 17 | 3,4 | | |
| 60 | 354 | | | 5,9000 | | 17 | | | 2,0667 | 124 |
| | | 40 | 8,0 | | 2,16 | | 15 | 3,0 | | |
| 65 | 394 | | | 6,0615 | | 15 | | | 2,1385 | 139 |
| | | 39 | 7,8 | | 1,91 | | 13 | 2,6 | | |
| 70 | 433 | | | 6,1857 | | 13 | | | 2,1714 | 152 |
| | | 39 | 7,8 | | 1,74 | | 10 | 2,0 | | |
| 75 | 472 | | | 6,2933 | | 10 | | | 2,1600 | 162 |
| | | 37 | 7,4 | | 1,52 | | 8 | 1,6 | | |
| 80 | 509 | | | 6,3625 | | 8 | | | 2,1250 | 170 |
| | | 35 | 7,0 | | 1,34 | | 6 | 1,2 | | |
| 85 | 544 | | | 6,4000 | | 6 | | | 2,0706 | 176 |
| | | 31 | 6,2 | | 1,11 | | 4 | 0,8 | | |
| 90 | 575 | | | 6,3889 | | 4 | | | 2,0000 | 180 |
| | | 29 | 5,8 | | 0,989 | | — | — | | |
| 95 | 604 | | | 6,3579 | | — | | | 1,8947 | 180 |
| | | 26 | 5,2 | | 0,846 | | — | — | | |
| 100 | 630 | | | 6,3000 | | — | | | 1,8000 | 180 |

| m | n | o | p | q | r | a |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesammtbetrag. | | | | | | Bestandes-Alter. |
| Masse. | | Zuwachs. | | | | |
| b + g | b + l | periodischer $c + h$ | laufender $\frac{o}{5} = d + i$ | durchschnittlicher $\frac{n}{a} = e + k$ | Procent. | |
| Festkubikmeter. | | | | | | |
| 20 | 20 | | | 2,0000 | | 10 |
| | | 20 | 4,0 | | 14,87 | |
| 40 | 40 | | | 2,6667 | | 15 |
| | | 31 | 6,2 | | 12,16 | |
| 71 | 71 | | | 3,5500 | | 20 |
| | | 41 | 8,2 | | 10,28 | |
| 106 | 112 | | | 4,4800 | | 25 |
| | | 45 | 9,0 | | 7,99 | |
| 141 | 157 | | | 5,2333 | | 30 |
| | | 49 | 9,8 | | 6,65 | |
| 178 | 206 | | | 5,8857 | | 35 |
| | | 51 | 10,2 | | 5,56 | |
| 215 | 257 | | | 6,4250 | | 40 |
| | | 53 | 10,6 | | 4,81 | |
| 253 | 310 | | | 6,8889 | | 45 |
| | | 55 | 11,0 | | 4,26 | |
| 292 | 365 | | | 7,3000 | | 50 |
| | | 56 | 11,2 | | 3,78 | |
| 331 | 421 | | | 7,6545 | | 55 |
| | | 57 | 11,4 | | 3,39 | |
| 371 | 478 | | | 7,9667 | | 60 |
| | | 55 | 11,0 | | 2,93 | |
| 409 | 533 | | | 8,2000 | | 65 |
| | | 52 | 10,4 | | 2,51 | |
| 446 | 585 | | | 8,3571 | | 70 |
| | | 49 | 9,8 | | 2,17 | |
| 482 | 634 | | | 8,4533 | | 75 |
| | | 45 | 9,0 | | 1,84 | |
| 517 | 679 | | | 8,4875 | | 80 |
| | | 41 | 8,2 | | 1,56 | |
| 550 | 720 | | | 8,4706 | | 85 |
| | | 35 | 7,0 | | 1,25 | |
| 579 | 755 | | | 8,3889 | | 90 |
| | | 29 | 5,8 | | 0,989 | |
| 604 | 784 | | | 8,2526 | | 95 |
| | | 26 | 5,2 | | 0,846 | |
| 630 | 810 | | | 8,1000 | | 100 |

Wir heben aus der Tafel folgende Hauptpunkte hervor:

1) Die Zeit des höchsten Durchschnittsertrages ist sowohl für die Abtriebsnutzung oder den Hauptertrag allein, als auch für den höchsten Gesammtertrag jene, wo der laufende Zuwachs dem durchschnittlichen gleich steht. Dabei tritt dieser Zeitpunkt für den Gesammtertrag etwas früher ein, als für den Hauptertrag, für ersteren im 80sten Jahre mit 8,4875, für letzteren im 85sten Jahre mit 6,4 Festkubikmeter.

2) Bliebe sich der laufende Zuwachs durch einige Jahre gleich, so müßte dieselbe Erscheinung der durchschnittliche zeigen.

Unter der Voraussetzung, daß unsere Erfahrungstafel vom 83sten bis zum 90sten Jahre folgendermaßen laute, tritt dies deutlich hervor.

| Jahr. | Masse. | Zuwachs laufender. | Zuwachs durchschnittlicher. |
|---|---|---|---|
| 83 | 531 | | $\frac{531}{83} = 6{,}3976$ |
| | | 6,6 | |
| 84 | 531 + 6,6 = 537,6 | | $\frac{537{,}6}{84} = 6{,}4$ |
| | | 6,4 | |
| 85 | 537,6 + 6,4 = 544 | | $\frac{544}{85} = 6{,}4$ |
| | | 6,4 | |
| 86 | 544 + 6,4 = 550,4 | | $\frac{550{,}4}{86} = 6{,}4$ |
| | | 6,4 | |
| 87 | 550,4 + 6,4 = 556,8 | | $\frac{556{,}8}{87} = 6{,}4$ |
| | | 6,3 | |
| 88 | 556,8 + 6,3 = 563,1 | | $\frac{563{,}1}{88} = 6{,}3989$ |
| | | 6,1 | |
| 89 | 563,1 + 6,1 = 569,2 | | $\frac{569{,}2}{89} = 6{,}3955$ |
| | | 5,8 | |
| 90 | 569,2 + 5,8 = 575 | | $\frac{575}{90} = 6{,}3889$ |

Unter denselben Voraussetzungen würde sich für den Gesammtertrag die Sache ebenso gestalten, wie hier für den Hauptertrag, nur daß andere Zahlenwerthe in Rechnung kämen.

Von dem Zeitpunkte an, wo der laufende Zuwachs kleiner, als der durchschnittliche wird, muß sich dieser immer über jenem erhalten.

3) Die Zuwachsprocente bilden fallende Reihen. Das p des Haupt-

bestandes ist im Jahre des höchsten Durchschnittsertrages, im 85sten gleich $\frac{100}{85} = 1,1765$.

Denselben Werth erhalten wir durch directe Berechnung des p aus der Gleichung: $p = \frac{z\,100}{m}$, nämlich

$$\frac{6,4 \times 100}{544} = 1,1765.$$

Würde die von Jahr zu Jahr ergänzte Tafel die Gleichheit des Durchschnittszuwachses mit dem laufenden für die 3 Jahre 84, 85 und 86 ergeben, so wären die Zuwachsprocente in dieser Zeit genau $\frac{100}{84}$, $\frac{100}{85}$ und $\frac{100}{86}$.

Der höchste Durchschnitt des Gesammtertrages fällt in das 80ste Jahr, er ist also auch dort gleich dem laufenden Zuwachs und das Zuwachsprocent $\frac{8,4875 \times 100}{509} = 1,6675$ muß gleich sein dem Werthe $\frac{100 + v}{80}$.

$$v = \frac{V \times 100}{509} = \frac{170 \times 100}{509} = 33,399.$$

Das heißt also die Summe der bis zum 80sten Jahre ausgefallenen Zwischennutzungen beträgt 33,399 % der Hauptbestandesmasse in diesem Jahre.

$$p' = \frac{100 + v}{80} = \frac{133,399}{80} = 1,6675.$$

So lange dieselbe Gleichheit zwischen dem laufenden und Durchschnittszuwachs bestände, würde auch immer $p' = \frac{100 + v}{a'}$ sein. Wäre beispielsweise der laufende Gesammtzuwachs im 80sten, 81sten und 82sten Jahre so vertheilt, daß davon 7,2 auf den Hauptertrag, 1,2875 auf die Zwischennutzungen fielen, so würde:

| im Jahre: | Hauptertrag: | Gesammtertrag: | laufender und Durchschnittszuwachs: |
|---|---|---|---|
| 80 | 509 | 679 | 8,4875. |
| 81 | 516,2 | 687,4875 | 8,4875. |
| 82 | 523,4 | 695,9750 | 8,4875. |

Das Zuwachsprocent betrüge:

im Jahre

80 $\frac{8,4875 \times 100}{509} = \frac{100 + 33,399}{80} = 1,6675.$

81 $\frac{8,4875 \times 100}{516,2} = \frac{100 + 33,1824}{81} = 1,6442.$

82 $\frac{8,4875 \times 100}{523,4} = \frac{100 + 32,9719}{82} = 1,6216.$

4) So lange der Durchschnittszuwachs noch im Steigen begriffen ist, ist sowohl für Haupt- als Gesammtertrag der Quotient aus 100 oder 100 + v durch das betreffende Alter kleiner, als das wirkliche p und p′, umgekehrt größer. —

In der Zeit vom 70 bis 75sten Jahre ist p des Hauptbestandes 1,74, dagegen ist

$$\frac{100}{70} = 1,43 \text{ und } \frac{100}{75} = 1,33,$$

folglich steigt der Durchschnittszuwachs noch während dieser Zeit.

Vom 95 bis 100sten Jahre ist p des Hauptbestandes 0,846, dagegen ist

$$\frac{100}{95} = 1,05 \text{ und } \frac{100}{100} = 1,$$

folglich ist in diesem Zeitraume der Durchschnittszuwachs bereits im Sinken.

Analog verhält sich die Sache natürlich auch mit dem Procente des Gesammtertrages:

In der Zeit vom 70 bis 75sten Jahre beträgt p′ des Gesammtertrages 2,17, dagegen ist

$$\frac{100 + 35,104}{70} = 1,93 \text{ und } \frac{100 + 34,322}{75} = 1,79,$$

die Culmination des Gesammtdurchschnittes ist also hier noch nicht erreicht.

Vom 85 bis 90sten Jahre ist p′ des Gesammtertrages 1,25. Dagegen ist

$$\frac{100 + 32,353}{85} = 1,56 \text{ und } \frac{100 + 31,304}{90} = 1,46,$$

folglich ist in letzterer Zeit der Durchschnittszuwachs des Gesammtertrages bereits im Sinken. —



## §. 12.
## Qualitätszuwachs.

Stände dem Holzkapitale gar kein Qualitätszuwachs zu Gebote, so wären für die Hochwaldwirthschaft nur sehr niedrige Umtriebe finanziell möglich.

Nach §. 7 verstehen wir unter diesem zweiten Zuwachse die Erhöhung des Preises der Masseneinheit bei im Allgemeinen gleichbleibenden Holzpreisen, einestheils durch verhältnißmäßige Verminderung der Erntekosten, anderentheils durch höhere Preise der stärkeren Sortimente gegenüber den schwächeren.

Eine bloße Erhöhung des absoluten Gebrauchswerthes des Holzes mit der Zunahme des Alters, der technischen Reife, bleibt für den Wirth so lange bedeutungslos, als sie nicht auch eine Erhöhung des Preises zur Folge hat oder erwarten läßt.*)

Steigt durch den Qualitätszuwachs die wirthschaftliche Qualitätsziffer eines Baumes oder Bestandes in n Jahren von q auf Q, so ist dessen Quantum Q — q und das betreffende Zuwachsprocent

$$100\left(\sqrt[n]{\frac{Q}{q}}-1\right),$$

oder nach Analogie des im §. 10 gegebenen Näherungsverfahrens

$$\frac{Q-q}{Q+q}\times\frac{200}{n}.$$

Beispiel. In einem Reviere betrage erfahrungsmäßig die Taxe oder der durchschnittliche Auctionspreis für ein Festkubikmeter 60jähriges Holz 2,7 fl., 80jähriges 4 fl., so wäre eines solchen Stammes Qualitäts-Zuwachsprocent ohne Berücksichtigung der Erntekosten

$$\frac{4-2,7}{4+2,7}\times\frac{200}{20}=1,940,$$

oder genauer

$$100\left(\sqrt[20]{\frac{4}{2,7}}-1\right)=1,985.$$

Betrage der Fällungslohn für ein Festkubikmeter des 60jährigen Stammes durchschnittlich 0,1 fl., für das des 80jährigen 0,075 fl., so wäre unter Berücksichtigung dieser Kosten das Qualitäts-Zuwachsprocent:

$$\frac{(4-0,075)-(2,7-0,1)}{(4-0,075)+(2,7-0,1)}\times\frac{200}{20}=2,031,$$

oder genauer

*) Einzelne Ausnahmen von diesem Grundsatze gehören nicht in das Bereich dieser Betrachtungen, so z. B. die oft mit großen Opfern verknüpfte Berücksichtigung der sogenannten technischen Haubarkeit durch größere Waldbesitzer, namentlich Staaten.

$$100\left(\sqrt[20]{\frac{4-0,075}{2,7-0,1}}-1\right)=2,081.$$

Die Rechnung wird stets vereinfacht, wenn man den Einheitspreis erntekostenfrei in Ansatz bringt.

Beträfe am erwähnten Stamme indessen das Qual. % von 2,081 nur den als Nutzholz zu verwerthenden Theil. Dieses betrage 80 % des gegenwärtigen Baumwerthes. Der mit 20 % in Rechnung zu stellende Antheil des Brennholzes weise nur 0,25 % Qualitätszuwachs nach, so würde sich letzterer für den ganzen Baum reduciren auf

$$\frac{80\times 2,081+20\times 0,25}{100}=1,715\ \%.$$

Der Gang dieses zweiten Zuwachses unserer Bäume und Bestände läßt sich nun noch weit weniger in streng mathematische Gesetze einzwängen, als wie der einfache Massenzuwachs. Er hängt hauptsächlich von den Markt- oder Absatzverhältnissen ab und kann eine Zeit lang bald eine steigende, bald eine fallende Reihe bilden, kann sich sogar in ziemlichen Sprüngen bewegen, vorzüglich dann, wenn die Bestände einem Alter nahe, entweder darüber oder darunter stehen, welches in größerer Menge besonders stark gesuchte und deshalb gut bezahlte Sortimente liefert. — Für sehr kurze Zeiträume, z. B. 2 bis 3 Jahre, läßt sich der Qualitätszuwachs noch weniger direct berechnen, als der Massenzuwachs, weil die Beträge zu gering sind und sich daher der Messung in der Regel entziehen.

Im Allgemeinen sind jedoch folgende Gesichtspunkte festzuhalten:

Reine Brennholzbestände haben im höheren Alter gar keinen beachtenswerthen Qualitätszuwachs mehr, da nach Ueberschreitung eines gewissen Alters und der dabei erzielten, gewissen, auf dem Markte beliebten Stärke weder der Käufer geneigt ist, mehr für noch älteres Holz zu zahlen, noch der Holzhauer mit geringerem Lohne zufrieden gestellt wird. In den meisten Fällen dürfte der Qualitätszuwachs unserer Brennholz-Hochwälder im 50sten bis 60sten Jahre verschwindend klein werden. Am höchsten muß er in jenem jugendlichen Alter sein, wo die Bestände anfangen, anstatt nur Reisig, Prügelholz und dann wieder anstatt des letzteren Scheitholz zu liefern. In solchen Lebenszeitpunkten steigt der Preis für die Einheit unter gleichzeitigem Sinken der Erntekosten am meisten.

Aehnlich verhält es sich mit einem nur Brennholz liefernden Niederwalde.

Weit bedeutungsvoller bis in höhere Bestandesalter ist der Qualitätszuwachs im Nutzholzwalde. Der Preis der Waare steigt lange fort mit

der Zunahme der Schaftstärke und Schaftformzahl, während sich gleichzeitig die Erntekosten etwas vermindern. Ferner kommt dazu, daß bis zu einer gewissen Grenze auch die relative Ausbeute an Nutzholz, das sogenannte Nutzholzprocent größer wird.

Am einfachsten führt man in solchen Fällen die Rechnung für den Bestand so aus, daß man die einzelnen Sortimente in Procenten der Gesammtmasse ausdrückt und so die durchschnittliche Qualitätsziffer ermittelt.

Beispiel. Ein 70jähriger Bestand gewähre 60% Nutzholz zu 5 fl., 25% Brennholz zu 3 fl., 15% Reisig zu 1 fl.; die angegebenen Preise seien erntekostenfreie für die Maßeinheit, z. B. das Kubikmeter, so wäre seine mittlere Qualitätsziffer q

$$\frac{60 \times 5 + 25 \times 3 + 15 \times 1}{100} = 3,9.$$

Der 80jährige Bestand ließe dagegen erwarten: 70% Nutzholz zu 6 fl., 20% Brennholz zu 3 fl. und 10% Reisig zu 1 fl., so wäre seine mittlere Qualitätsziffer Q

$$\frac{70 \times 6 + 20 \times 3 + 10 \times 1}{100} = 4,9.$$

Das Qualitätszuwachs % des ganzen Bestandes berechnet sich hiernach auf

$$\frac{4,9 - 3,9}{4,9 + 3,9} \times \frac{200}{10} = 2,27$$

oder genauer

$$100\left(\sqrt[10]{\frac{4,9}{3,9}} - 1\right) = 2,31.$$

Unter Umständen wäre für sehr genaue Untersuchungen noch das Stockholz mit zu veranschlagen.

Der die Vornutzungen liefernde Zwischenbestand ist getrennt vom Hauptbestande ebenso zu befragen. Gerade bei ihm kann namentlich in jugendlichen Beständen der Qualitätszuwachs ein außerordentlich bedeutender sein, z. B. wenn Durchforstungshölzer in wenigen Jahren zu werthvollen, 5 bis 6 Centim. starken Hopfenstangen werden, während sie jetzt noch als geringwerthiges Reisig Absatz suchen müssen. — Gewöhnlich kann auch nur im jüngeren Alter der Bestände der Qualitätszuwachs des Zwischenbestandes einen wesentlichen, direct erhöhenden Einfluß auf den des ganzen Bestandes nehmen, weil später die Masse und der Werth des Zwischenbestandes im Verhältnisse zur Masse und zum Werthe des Hauptbestandes zu unbedeutend sind.

In den jugendlichen und mittleren 20- bis 50jährigen Beständen wird übrigens die Entnahme der überhaupt möglichen Zwischennutzungen fast immer gerechtfertigt sein, selbst wenn der Zwischenbestand noch einen bedeutenden Qualitäts- oder auch Quantitätszuwachs besitzt, weil die

Durchforstung den Zuwachs des Hauptbestandes vermehrt, mindestens das Sinken seines Zuwachsprocentes verlangsamt.

Will man für Haupt- und Zwischenbestand den Qualitätszuwachs berechnen, so ist folgende Rechnungsform anzuwenden:

Die Zwischennutzungsmasse betrage im 30. Jahre eines Bestandes 10% der Gesammtmasse, ihre Qualitätsziffer sei 2, die des Hauptbestandes 3, so ist das mittlere q des ganzen Bestandes

$$\frac{90 \times 3 + 10 \times 2}{100} = 2{,}9.$$

Nach 10 Jahren betrage die Zwischennutzungsmasse 12 % des Gesammtinhaltes, und ihre Qualitätsziffer sei 3, die des Hauptbestandes 3,8, so berechnet sich das mittlere Q auf

$$\frac{88 \times 3{,}8 + 12 \times 3}{100} = 3{,}704.$$

Im Näherungswerthe ist dann das summarische Procent des Qualitätszuwachses

$$\frac{3{,}704 - 2{,}9}{3{,}704 + 2{,}9} \times \frac{200}{10} = 2{,}43.$$

Ließe man den Zwischenbestand unberücksichtigt, so würde für den Hauptbestand allein in diesem Falle ein Qualitätszuwachs von

$$\frac{3{,}8 - 3}{3{,}8 + 3} \times \frac{200}{10} = 2{,}35\ \%$$

resultiren.

Die annähernde Kenntniß des Qualitätszuwachses der Bestände ist für den Forstwirth von großer Wichtigkeit. Läßt sich auch im Allgemeinen kaum mehr Bestimmtes über diesen zweiten Zuwachs sagen, als daß er im Großen und Ganzen wohl mit zunehmendem Alter sinkt, wenn auch in ganz unregelmäßigen Abstufungen, mit zeitweise vielleicht sogar bedeutendem Steigen und dann wieder bedeutendem Fallen, so ist es doch der localen Praxis möglich, Erfahrungen für ihren speciellen Wirkungskreis zu sammeln, welche genügen.

Während der Quantitätszuwachs im Wirthschaftswalde wohl niemals bis auf Null herabsinkt, kann dies mit dem Qualitätszuwachs sehr oft der Fall sein, im Brennholzwalde, wie erwähnt, schon ziemlich zeitig. Der Qualitätszuwachs kann sogar in hohem Grade negativ werden, während der Quantitätszuwachs noch andauert. Es tritt diese Erscheinung z. B. in allen jenen Fichtenbeständen ein, welche bedeutend von der Rothfäule zu leiden haben. — Bestände mit negativem Qualitätszuwachs sind auf alle Fälle höchst abtriebsbedürftig.

## §. 13.
## Theuerungszuwachs.

Der Theuerungszuwachs (§. 7) wird hervorgerufen durch das Steigen oder Sinken der Holzpreise überhaupt, im ersteren Falle ist er positiv, im zweiten negativ.

Da wir den Preis in Geld auszudrücken pflegen, und da das Geld bekanntlich kein unveränderlicher Maßstab ist, so kann man unterscheiden einen absoluten und einen relativen Theuerungszuwachs. Ersterer ist eine thatsächliche Aenderung des Holzwerthes, abgesehen von den Schwankungen des Geldwerthes; letzterer wird bedingt durch die Aenderung des Geldwerthes. Vergleicht man die in Geld ausgedrückten Holzpreise verschiedener Zeiten, so erhält man in der Differenz die Summe des absoluten und relativen Theuerungszuwachses. Die große Schwierigkeit einer Trennung beider kann nicht die Anerkennung der Thatsache dieses Unterschiedes verhindern. Streng genommen dürfte die wirthschaftliche Rechnung nur dem absoluten Theuerungszuwachse Berücksichtigung schenken; da wir es jedoch gewöhnlich nur mit nicht zu langen Zeiträumen zu thun haben, so kann man sich in der Praxis die Lösung des schwierigen Problemes ersparen, zu ermitteln, wie groß der absolute und wie groß der relative Theuerungszuwachs sei.

Entzieht sich auch dieser Zuwachs dann der wirthschaftlichen Thätigkeit des Forstmannes, sobald derselbe kein Mittel mehr in der Hand hat, den Markt zu verbessern, so verdient er gewiß alle Beachtung bei der Regelung des Betriebes und Ertrages. Durch welche Mittel der Wirth im Stande ist, einen Theuerungszuwachs seinem Walde zu schaffen, gehört nicht hierher, nur beiläufig sei des Wegebaues, der Einführung zweckmäßiger Verkaufsarten, der Begünstigung holzconsumirender Gewerbe u. s. w. gedacht. In wirthschaftlich bereits hochstehenden Gegenden sind die Ursachen der auf- oder absteigenden Bewegungen der Holzpreise gewöhnlich in solchen Marktverhältnissen zu suchen, auf die dem Forstmanne wenig, oft gar kein Einfluß zu Gebote steht. Dann handelt es sich darum, den Theuerungszuwachs wenigstens an der Hand einer guten, localen Statistik zu erforschen.

Von besonderer Wichtigkeit im Allgemeinen wird für die Wirthschaft der Theuerungszuwachs dadurch, daß er den Werth des ganzen Holzvorrathes allmälig erhöht, vorausgesetzt, daß es ein absoluter Zuwachs ist, also nicht ein relativer, welcher nur auf allgemeinem Sinken des Geldwerthes beruht. Letzteren Falles würde der Maßstab nicht

mehr passen; denn das Sinken des Geldwerthes in so allgemeinen Fällen unberücksichtigt zu lassen, wäre gerade so, als wollte man behaupten, ein Baum sei über Nacht gewachsen, wenn man ihn am anderen Tage mit kleinerem Maße mißt.

Der Theuerungszuwachs wird ferner wichtig für die Forsteinrichtung dadurch, daß er die Wahl bestimmter Betriebsarten bedingen kann; für die specielle Ertragsregelung dadurch, daß er auf die finanzielle Hiebsreife einzelner Bestände oder Bestandesgruppen wesentlichen Einfluß nimmt. Der Bau einer Eisenbahn, einer Straße kann unter Umständen für ganze Waldpartien einen Theuerungszuwachs von 10, 20 und noch mehr Procenten hervorrufen.

Allgemein giltige, forstliche Gesetze über den Verlauf des Theuerungszuwachses lassen sich nicht aufstellen, er ist mehr ein außerforstlicher, der ebensowohl alle Sortimente überhaupt, als auch nur bestimmte einzelne Sortimente treffen kann.

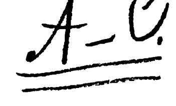
Die Berechnung seines Procentes erfolgt so, wie beim Qualitätszuwachs. Steigt der Preis der Einheit in n Jahren von t auf T, so findet ein Theuerungszuwachs von

$$\frac{T - t}{T + t} \times \frac{200}{n}$$

oder genauer von

$$100\left(\sqrt[n]{\frac{T}{t}} - 1\right)$$

Procenten statt.



## §. 14.

## Summirung der Zuwachs-Procente.

Wächst eine Masse m um a % und deren Qualitätsziffer q um b %, so geht in n Jahren ihr gegenwärtiger Werth mq über in

$$W = mq\,(1{,}0a)^n \,.\, (1{,}0b)^n\,;$$

hieraus

$$\sqrt[n]{\frac{W}{mq}} = \left(1 + \frac{a}{100}\right)\left(1 + \frac{b}{100}\right)$$

und

$$100\left(\sqrt[n]{\frac{W}{mq}} - 1\right) = a + b + \frac{ab}{100}.$$

Da nun der Ausdruck $100\left(\sqrt[n]{\frac{W}{mq}}-1\right)$ genau jenem Procente entspricht, welches in n Jahren den Werth mq auf W hebt, so findet man die Summe des Quantitäts- und Qualitäts-Zuwachsprocentes durch den Ausdruck

$$a+b+\frac{ab}{100}.$$

Als eine bei nicht ungewöhnlich hohen Procenten a und b für die Rechnung sehr unmaßgebliche Größe kann $\frac{ab}{100}$ angesehen, deshalb für Näherungswerthe weggelassen werden.

Kommt zu dem Quantitätszuwachs von a % und zu dem Qualitätszuwachs von b % noch ein Theuerungszuwachs von c %, so wird die Summirungsformel:

$$W=mq\left(1+\frac{a}{100}\right)^n\left(1+\frac{b}{100}\right)^n\left(1+\frac{c}{100}\right)^n;$$

hieraus

$$\sqrt[n]{\frac{W}{mq}}=\left(1+\frac{a}{100}\right)\left(1+\frac{b}{100}\right)\left(1+\frac{c}{100}\right)$$

und

$$100\left(\sqrt[n]{\frac{W}{mq}}-1\right)=a+b+c+\frac{ab+ac+bc}{100}+\frac{abc}{100^2}.$$

Der Näherungswerth ist:

$$a+b+c.$$

Beispiel. Ein Baum enthalte gegenwärtig 0,5 Festkubikmeter, davon 60 % Nutzholz zu 5 fl. und 40 % Brennholz zu 2,5 fl. — Nach 10 Jahren verspreche derselbe 0,7 Festkubikmeter mit 70 % Nutzholz zu 6 fl. und 30 % Brennholz zu 2,5 fl. — Die Preise sind von den Erntekosten befreit.

1) Quantitätszuwachs-Procent a.

$$\frac{0,7-0,5}{0,7+0,5}\times\frac{200}{10}=3,333$$

oder genauer

$$100\left(\sqrt[10]{\frac{0,7}{0,5}}-1\right)=3,422.$$

2) Qualitätszuwachs-Procent b.

Jetzige Qualitätsziffer q

$$0,6\times5+0,4\times2,5=4.$$

Künftige Qualitätsziffer Q

$$0,7\times6+0,3\times2,5=4,95.$$

Procent b

$$\frac{4,95-4}{4,95+4} \times \frac{200}{10} = 2,123$$

oder genauer

$$100\left(\sqrt[10]{\frac{4,95}{4}}-1\right) = 2,154.$$

Nach der Formel $a + b + \frac{ab}{100}$ berechnet sich die Summe der durch die Näherungsformeln ermittelten Procente auf

$$3,333 + 2,123 + \frac{3,333 \times 2,123}{100} = 5,456 + 0,071 = 5,527.$$

Setzen wir in die Näherungsformel die Baumwerthe, so erhalten wir:

$$\frac{(0,7 \times 4,95) - (0,5 \times 4)}{(0,7 \times 4,95) + (0,5 \times 4)} \times \frac{200}{10} = 5,361.$$

Die Differenz hat ihren Grund nur in der Anwendung der Näherungsformeln, sie entfällt, wenn wir die mathematisch genauen Werthe in Rechnung stellen.

$$3,422 + 2,154 + \frac{3,422 \times 2,154}{100} = 5,649.$$

Dieselbe Größe erhält man durch directe Berechnung mit Hilfe der Baumwerthe:

$$100\left(\sqrt[10]{\frac{0,7 \times 4,95}{0,5 \times 4}}-1\right) = 5,649.$$

Trete nun noch ein Theuerungszuwachs in der Höhe dazu, daß sich die jetzigen Holzpreise zu den künftigen verhalten möchten, wie 9:10, so wäre dessen Procent c

$$\frac{10-9}{10+9} \times \frac{200}{10} = 1,053$$

oder genauer

$$100\left(\sqrt[10]{\frac{10}{9}}-1\right) = 1,059.$$

Vorausgesetzt, daß durch dieses c das Verhältniß zwischen Nutz- und Brennholz nicht geändert würde, so hätte man dasselbe einfach obigen Beträgen hinzuzurechnen.

Nach den Näherungswerthen würde die Summe sämmtlicher Zuwachsprocente betragen:

$$a + b + c = 3,333 + 2,123 + 1,053 = 6,509.$$

Die genaue, logarithmische Rechnung würde ergeben:

$$a + b + c = 6,635$$

$$\frac{ab + ac + bc}{100} = 0,1328$$

$$\frac{abc}{100^2} = 0,0008$$

Summe 6,7686.

Denselben Werth erhält man selbstverständlich durch den Ausdruck

$$100\left(\sqrt[10]{\frac{0,7 \times 4,95 \times \frac{10}{9}}{0,5 \times 4}}-1\right) = 6,7686.$$

Es ist hieraus ersichtlich, daß man sich für die meisten praktischen Zwecke mit dem Näherungswerthe begnügen, namentlich aber ohne einflußreichen Fehler die Größe $\frac{ab + ac + bc}{100} + \frac{abc}{100^2}$ weglassen kann, welche im vorliegenden Beispiele nur 0,1336 beträgt.

Die Differenz zwischen dem mathematisch genauen Resultat und jenem, welches man aus durchgängiger Anwendung der Näherungswerthe erhält, ist hier 6,7686 — 6,509 = 0,2596, also ebenfalls eine für die Mehrzahl der praktischen Fälle umsomehr verschwindend kleine Größe, weil sie mit dem Sinken des Procentsatzes selbst kleiner wird.

## §. 15.

## Elemente des Weiserprocentes.

Wäre der wirthschaftliche Zuwachs blos Folge der Kapitaleigenschaft des Holzes, so würde einfach die Ermittelung und Summirung der in den vorigen §. §. besprochenen Procente a, b und c genügen, um die wirthschaftliche Thätigkeit des Holzkapitales zu messen. Der wachsende Baum oder Bestand nimmt jedoch Grund und Boden in Anspruch, alljährlich sind Verwaltungskosten und Steuern zu zahlen, außerdem ist in der Regel eine Vorauslage in Gestalt von Kulturkosten nöthig. Allen diesen Factoren muß der Zuwachs gerecht werden, wenn die Wirthschaft thatsächlich einen Reinertrag abwerfen soll.

Wir haben es also außer mit dem Holzkapitale h noch zu thun mit

Verwaltungskosten,
Steuern,
Bodenwerth und
Kulturkosten.

Jenes Procent nun, welches den Zuwachs des Bestandes in Bezug auf alle diese Factoren ausdrückt, ist das Weiserprocent (w). In der Lehre von diesem Procent gipfelt das bedeutende Verdienst, welches sich Preßler um Klärung der forstlichen Wissenschaft und Wirthschaft erworben, denn sie allein giebt uns eine wissenschaftlich begründete Antwort auf die für die Ertragsregelung so außerordentlich wichtige Frage: Wann sind die Bestände reif zur Ernte?

Die Einführung der genannten Factoren in die Rechnung bietet, wenn sie mathematisch genau sein soll, manche Schwierigkeiten wegen der Ermittelung aller dazu nöthigen Grundlagen. Für die Anwendung genügende Näherungswerthe lassen sich jedoch gewöhnlich finden*).

*) Zu vergl. §. 71.

Verwaltungskosten, Steuern und Bodenwerth sind Größen, welche am zweckmäßigsten in Kapitalform ausgedrückt werden. Deshalb ist zuerst zu entscheiden, welcher Zinsfuß zu wählen sei, da wir ohne ein im Voraus für die Wirthschaft angenommenes Procent (p) überhaupt nicht kapitalisiren können. Auf Grundlage der im §. 23 näher entwickelten Ansichten dürften für das forstliche Gewerbe 3 oder höchstens $3^1/_2$ bis 4 % in Rechnung zu stellen sein.

1) Die Verwaltungskosten.

Betragen die die Flächeneinheit durchschnittlich treffenden, jährlichen Kosten der Verwaltung v, so ist nach bekannter Rechnungsweise das Verwaltungskapital $V = \frac{v}{0,0p}$.

Die Verwaltungskosten sind hier im weitesten Sinne des Wortes zu nehmen. Sie umfassen demnach nicht blos den Aufwand für die eigentliche Verwaltung, sondern auch den für Schutz, Inspection, Direction und Rechnungswesen, für Unterhaltung der Wirthschaftsgebäude, der Wege u. s. w., kurz alle jene jährlichen Ausgaben, mit Ausnahme der Steuern, welche ihrer Natur nach eine durchschnittliche Vertheilung auf die einzelnen Flächeneinheiten eines ganzen Waldes gestatten.

Anmerkung.*) Es kann fraglich erscheinen, ob ganz richtig gerechnet wird, wenn man die Verwaltungskosten nach gleichem Durchschnitt allen Bestandesaltern aufrechnet, da selbstverständlich der Hauptheil derselben einerseits die Ernte, andererseits die Bestandesgründung trifft. Correcter wäre es daher wohl, eine verschiedene Belastung der verschieden alten Bestände anzusetzen. Gerade der Umstand indessen, daß jeder einzelne Bestand beim Beginn und am Schlusse seines Lebens am stärksten von v getroffen wird, rechtfertigt die Voraussetzung eines gleichen Durchschnittssatzes und deshalb auch für die Rechnung die einfache Kapitalisirung $\frac{v}{0,0p}$. — Dieselbe Anschauung gilt für Berechnung der Kosten- und Erwartungswerthe der Bestände.

2) Die Steuern.

Nach Analogie des Vorigen berechnet sich das Kapital der die Flächeneinheit durchschnittlich treffenden Kostenrente der jährlichen Steuern s durch den Ausdruck: $S = \frac{s}{0,0p}$.

Es bleibt sich für die vorliegende Frage ziemlich gleich, ob wir es hier mit einer wirklichen Grund- oder mit einer Waldsteuer zu thun

*) Zu vergl. u. A. Micklitz: Beleuchtung der Grundsätze des rationellen Waldwirthes 2c. 1861.

haben. Letztere als Steuer von der Waldrente, d. h. von der Summe der Boden- und Holzvorrathsrente aufgefaßt, ist bekanntlich die gewöhnliche.

### 3) Der Bodenwerth.

Die Berechnung des Bodenkapitales (B) kann in dreifacher Art erfolgen.

Wir unterscheiden*)

a) den Verkaufswerth,

b) den Kostenwerth,

c) den wirthschaftlichen, oder Erwartungswerth des Bodens.

a) Der Verkaufswerth des Bodens ist jener, welchen dieser nach Maßgabe bekannter Bodenverkäufe besitzt. — Er ist nur dann eine brauchbare Größe, wenn er aus sehr vielen Käufen als Durchschnittszahl ermittelt werden kann. Dabei ist ferner zu bedenken, daß die für kleinere Flächen gewonnenen Angaben niemals maßgebend für größere Complexe sein können. Zufällige Umstände verschaffen kleineren Grundstücken, namentlich in der Nähe von Ortschaften, oft bedeutende Affectionswerthe.

b) Der Kostenwerth des Bodens besteht aus der Summe jener Ausgaben, welche zur Erlangung eines kulturfähigen Bodens aufzuwenden sind. Diese Ausgaben setzen sich zusammen aus dem Ankaufskapitale, dem Aufwande für die Urbarmachung (nicht zu verwechseln mit den Kulturkosten) und den Zinsen, welche von diesem Aufwande bis zur Zeit der Kulturfähigkeit erwachsen.

Beispiel. Ein Hektar versumpfter Waldboden koste 20 fl., für die Entwässerung seien sofort 30 fl. zu zahlen, nach 2 Jahren werde der Boden kulturfähig, so berechnet sich mit 3 % der Kostenwerth auf

$$(20 + 30)\,1{,}03^2 = 53 \text{ fl.}$$

Auch der Kostenwerth des Bodens kann unter Umständen so bedeutend vom wahren, wirthschaftlichen Bodenwerthe abweichen, daß er nur in gewissen, speciellen Fällen der Rechnung zu Grunde gelegt werden darf.

c) Der wirthschaftliche oder Bodenerwartungswerth $B_e$ ist gleich dem aus der reinen Bodenrente (r) berechneten Kapitale $\frac{r}{0{,}0p}$. — Am kürzesten geschieht die Rechnung folgendermaßen:

Die Erträge eines Bestandes setzen sich zusammen aus der Abtriebsnutzung und aus den Vornutzungen. Ihnen steht gegenüber der Aufwand

*) Nach G. Heyer: Waldwerthrechnung S. 53 u. f.

für Kultur, Ernte, Verwaltung und Steuern. Alle Kosten und Erträge müssen auf einen Zeitpunkt gebracht werden, um sie summiren zu können. — Die Erntekosten zieht man am zweckmäßigsten sofort von den betreffenden Erträgen ab, stellt diese sonach erntekostenfrei in Rechnung.

Bezeichnen wir den erntekostenfreien Abtriebs- oder Haubarkeitsertrag im Jahre u mit H, die im aten, bten u. s. w. Jahre eingehenden, erntekostenfreien Vornutzungen $Z_a$, $Z_b$ u. s. w., so beträgt die auf das Jahr u gebrachte Summe der Erträge

$$H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} + Z_b\, 1{,}0p^{u-b} \ldots\ldots$$

Der Werth der Kulturkosten k ist im Jahre u $= k\, 1{,}0p^u$.

Der Ausdruck

$$H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} + Z_b\, 1{,}0p^{u-b} \ldots\ldots - k\, 1{,}0p^u$$

giebt uns nun eine Größe, welche gleich ist der Summe des ujährigen Endwerthes der sogenannten Bodenbruttorente (r′), das heißt einer Rente, die noch mit den Verwaltungskosten (v) und Steuern (s) belastet ist. Durch Division dieses Endwerthes mit $\frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}$ erhalten wir den jährlichen Betrag der gesuchten Rente. Ziehen wir von dieser die jährlichen Verwaltungskosten und Steuern ab, so ist der Rest die Bodennettorente oder Bodenrente (r), deren Kapitalisirung den forstwirthschaftlichen Bodenwerth oder sogenannten Bodenerwartungswerth $B_e$ ergiebt. — Es ist hiernach

$$r = \frac{H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} + Z_b\, 1{,}0p^{u-b} \ldots\ldots - k\, 1{,}0p^u}{\frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}} - (v + s)$$

und

$$B_e = \frac{r}{0{,}0p}.$$

Durch Division des allgemeinen Ausdruckes für r mit 0,0p findet man direct

$$B_e = \frac{H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} + Z_b\, 1{,}0p^{u-b} \ldots\ldots - k\, 1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1} - (V + S)\;^{*)}$$

Beispiel. Ein im 60jährigen Umtriebe zu bewirthschaftender Kiefernwald liefert für das Hektar folgende erntekostenfreie Erträge: Abtriebsnutzung 900 fl., im 20sten Jahre 4, im 30sten 16, im 40sten 20 und im 50sten Jahre 20 fl. Zwischennutzungen. Die Kulturkosten eines Hektar betragen 20 fl., die jährlichen Verwaltungskosten und Steuern 3 fl. — Wie groß sind r und $B_e$ bei Anwendung von 3 %?

---

*) Zuerst von Faustmann in der Allgem. Forst- und Jagdzeitung 1849 entwickelt, doch ohne directe Beziehung auf wirthschaftliche Anwendung veröffentlicht.

$$r = \frac{900 + 4 . 1{,}03^{40} + 16 . 1{,}03^{30} + 20 . 1{,}03^{20} + 20 . 1{,}03^{10} - 20 . 1{,}03^{60}}{\frac{1{,}03^{60} - 1}{0{,}03}} - 3 = 2{,}5016 \text{ fl.}$$

$$B_e = \frac{2{,}5016}{0{,}03} = 83{,}39 \text{ fl.}$$

In einem durch Buch und Rechnung geordneten Forsthaushalte wird es immer möglich sein, eine *annähernd* richtige Zahl für den Bodenwerth zu ermitteln, welche für die weitere Rechnung genügt. Man muß dazu Bestände aufsuchen, welche als brauchbare Durchschnitte angesehen werden können. Fehlt es an allen für $B_e$ nöthigen Unterlagen, so bleibt freilich nichts weiter übrig, als schätzungsweise aus dem Verkaufs- oder Kostenwerthe des Bodens ein Anhalten zu gewinnen. —

## 4) Die Kulturkosten.

Die Kulturkosten (k) für die Flächeneinheit müssen auch in der Weiserprocent-Rechnung eine der Kostenwerth-Berechnung der Bestände analoge Behandlung finden, sie werden demnach in entsprechenden Nachwerthen von den zu vergleichenden Kapitalen abgezogen, so daß also die Holzkapitale nicht blos ernte-, sondern auch kulturkostenfrei in Rechnung gestellt werden. Nur sehr seltene Fälle dürften es sein, welche k = Null werden lassen, denn selbst dort, wo gleichzeitige Nebennutzungen (z. B. Waldfeldbau) k ersetzen oder übertragen, besteht es factisch doch, wenn es auch dann rechnungsmäßig gestattet ist, die gleichzeitig erfolgenden Kosten und Erträge bei der Ermittelung des Kostenwerthes eines Bestandes gegenseitig auszugleichen.

*Anmerkung.* Zur Berechnung des Weiserprocentes $(a + b \pm c)\frac{r}{r+1}$ (zu vergl. §. 16) führte Preßler ein sogenanntes *Kulturkapital* (C) ein: Jeder Bestand erfordert bei seiner Begründung eine Vorauslage in Gestalt von Kulturkosten (k). Denkt man sich nun einen fortgesetzten Betrieb, so bildet k eine alle u Jahre wiederkehrende Auslage, die sich nicht in der Weise kapitalisiren läßt, wie v und s. Preßler lehrt nun das Kulturkapital finden, indem er es gleich setzt der Summe aus der einmaligen Auslage k und einem Kapitale, welches alle u Jahre k Zinsen trägt. Allgemein ausgedrückt sonach

$$C = k + \frac{k}{1{,}0p^u - 1} = \frac{k\,1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1}.$$

Selbstverständlich sinkt die Größe von C mit dem Wachsen des Zinsfußes und des Umtriebes, da in der Formel $k + \frac{k}{1{,}0p^u - 1}$ durch beide Vorgänge nur der Nenner des Bruches vergrößert wird, wenn auch in ziemlich unbedeutender Weise.

*Beispiel.* Ein Bestand verursache für die Flächeneinheit 20 fl. Kulturkosten, so wird C

für den 60jährigen Umtrieb:

$$\text{mit } 3\,\% = 20 + \frac{20}{1{,}03^{60} - 1} = 24{,}11$$

$$\text{„ } 4\,\% = 20 + \frac{20}{1{,}04^{60} - 1} = 22{,}10.$$

Für den 100jährigen Umtrieb:

$$\text{mit } 3\,\% = 20 + \frac{20}{1{,}03^{100} - 1} = 21{,}10$$

$$\text{„ } 4\,\% = 20 + \frac{20}{1{,}04^{100} - 1} = 20{,}40.$$

An sich betrachtet ist allerdings dieses Kulturkapital C eine richtige Größe, gilt jedoch genau genommen nur für die zum Anbau vorliegende Blöße unter Zugrundelegung des entsprechenden Umtriebes. Daß es sich anders verhält, wie das Boden-, Steuer- und Verwaltungskapital, geht am besten daraus hervor, daß ein aus u Flächeneinheiten zusammengesetzter Normalwald u (B + V + S) + $\frac{k}{0{,}0p}$, aber nicht u (B + V + S + C) Kapital außer dem Holzwerthe beansprucht. Wollte man bei dieser Rechnung von C ausgehen, so ist zu beachten, daß dieses für jede einzelne der bestandenen Flächeneinheiten zu einer anderen Zeit angelegt gedacht werden muß, und zwar für den u — 1jährigen Bestand nach einem Jahre, für den u — 2jährigen nach 2 u. s. w., für den 1jährigen nach u — 1, für den u — u oder nulljährigen nach u Jahren. Wir erhalten sonach für die Gegenwart eine aus u Gliedern bestehende Reihe, deren Anfangswerth sich auf $C \times \frac{1{,}0p^u - 1}{1{,}0p^u \, . \, 0{,}0p}$ berechnet.

Dieser Werth löst sich auf in $\frac{k}{0{,}0p}$, denn

$$C = \frac{k\, 1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1}$$

und

$$\frac{k\, 1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1} \times \frac{1{,}0p^u - 1}{1{,}0p^u \, . \, 0{,}0p} = \frac{k}{0{,}0p}.$$

Eine weitere Betrachtung über die Anwendung von C in der Weiserformel folgt im §. 16.

## §. 16.

## Berechnung des Weiserprocentes.

### 1. Der Hauptbestand.

Bezeichnen wir die Summe der im vorigen §. entwickelten drei Größen B + V + S (Boden-, Verwaltungs- und Steuerkapital) als das **wirthschaftliche Grundkapital** mit g, so repräsentirt dieses g einen Kapitalwerth, dessen Zinsen alle in der Wirthschaft vorkommenden Kosten decken, mit Ausnahme der Kultur- und Erntekosten; es ist gleichbedeutend mit dem sogenannten Bodenbruttokapitale.

Der Jahreszuwachs hat nun nicht blos die Aufgabe, dem erntekostenfreien Holzvorrathswerthe h gerecht zu werden, sondern er muß auch die Kulturkosten und das ihm zugehörige g verzinsen. Das Procent, welches die Thätigkeit aller dieser Factoren mißt, ist das Weiserprocent w. Es wird auf folgende Weise gefunden:

Bedeute $h_a$ den erntekostenfreien Holzvorrathswerth des ajährigen, $H_{a+n}$ den des älteren, a + njährigen Bestandes, p den angenommenen Wirthschaftszinsfuß, so muß

$$H_{a+n} - k\,1{,}0p^{a+n} = (h_a - k\,1{,}0p^a)\,1{,}0w^n + g\,(1{,}0w^n - 1).$$

Hieraus

$$1{,}0w^n = \frac{H_{a+n} + g - k\,1{,}0p^{a+n}}{h_a + g - k\,1{,}0p^a}$$

und

$$\text{I.} \quad w = 100\left[\sqrt[n]{\frac{H_{a+n} + g - k\,1{,}0p^{a+n}}{h_a + g - k\,1{,}0p^a}} - 1\right]$$

Gehen in dem Zeitraume, für welchen w gesucht wird, Vornutzungen ein, so sind diese im entsprechenden Nachwerthe zuzurechnen. Wäre z. B. m Jahre vorher, ehe der Bestand sein a + njähriges Alter erreicht, auf den Eingang einer Vornutzung z zu rechnen, so würde der Ausdruck für w lauten:

$$\text{II.} \quad 100\left[\sqrt[n]{\frac{H_{a+n} + z\,1{,}0p^m + g - k\,1{,}0p^{a+n}}{h_a + g - k\,1{,}0p^a}} - 1\right].$$

Setzt man voraus, daß p = w sei, was der Fall, wenn $h_a$ und $H_{a+n}$ ihren Kostenwerthen entsprächen, so vereinfacht sich die Formel I in

$$w = 100\left[\sqrt[n]{\frac{H_{a+n} + g}{h_a + g}} - 1\right],$$

das heißt die Kulturkosten verschwinden als einflußlos in diesem Falle aus der Rechnung.

Es bedarf nicht erst des algebraischen Beweises, daß im Allgemeinen die Weglassung des mit p berechneten Nachwerthes der Kulturkosten zur Folge hat, daß das Resultat von w etwas zu klein ausfällt, so lange $w > p$, zu groß dagegen, wenn $w < p$*)

Beispiel. In der §. 22 mitgetheilten, finanziellen Erfahrungstafel beträgt die Abtriebsnutzung des 80jährigen Bestandes 2036 fl., die des 90jährigen 2875. Im

*) Zu vergleichen hierüber: Preßler im 19. Bande des Tharander Jahrbuches S. 316 u. f.

85. Jahre entfallen 16,8 fl. Vornutzungen, im 90. 11,2 fl. — Letztere Summe ist im einfachen Werthe dem Abtriebsertrage zuzurechnen, da sie als Vornutzung nur dann erscheint, wenn der Abtrieb später, als in das 90. Jahr fällt. — Das wirthschaftliche Grundkapital g berechnet sich für den 90jährigen, d. h. den finanziellen Umtrieb (§. 22) zu $\frac{7,26536}{0,03} = 242,18$ fl. — Die Kulturkosten stellen sich für den 80jährigen Bestand auf 319,23, für den 90jährigen auf 429,01 fl. — Das Weiserprocent w berechnet sich nach Formel II:

$$w = 100\left[\sqrt[10]{\frac{2875 + 16,8 \,.\, 1,03^5 + 11,2 - 429,01 + 242,18}{2036 - 319,23 + 242,18}} - 1\right] = 3,33.$$

Läßt man die Kulturkosten außer Rechnung, so ergiebt sich ein etwas kleineres Procent, nämlich

$$w = 100\left[\sqrt[10]{\frac{2875 + 16,8 \,.\, 1,03^5 + 11,2 + 242,18}{2036 + 242,18}} - 1\right] = 3,29.$$

Zur Ersparung der logarithmischen Rechnung, namentlich aber auch deshalb, um bequem das Weiserprocent aus seinen Elementen berechnen zu können, giebt Preßler folgende Näherungsformel*):

$$\text{III.} \qquad w = (a + b \pm c)\frac{H}{H + G}.$$

Es bedeuten hier a, b und c die bekannten Zuwachsprocente, H den mittleren Bestandeswerth, also $\frac{H_{a+n} + h_a}{2}$, oder unter Voraussetzung von Zwischenerträgen z im mten Jahre vor dem a + njährigen Alter $\frac{H_{a+n} + z\,1,0p^m + h_a}{2}$, endlich G das „Grundkapital", welches sich zusammensetzt aus B + V + S + C (zu vergl. §. 15. 1., 2., 3., und 4.,).

Beweis: Hat die Größe $h_a$ einen Jahreszuwachs von $a + b \pm c = p$ Procent, so beträgt das Zuwachsquantum des nächsten Jahres $\frac{h_a\,p}{100}$. Dieser Werth wird im Procentsatze w für Holz- ($h_a$) und Grundkapital (G) gefunden durch die Proportion

$$(h_a + G) : 100 = \frac{h_a\,p}{100} : w;$$

demnach

$$w = p\frac{h_a}{h_a + G}.$$

---

*) Preßler: a. a. O.
Waldbau des Nationalökonomen S. 41. u. f.
Forstliches Hülfsbuch S. 104. u. f.

Im Weiteren führt Preßler das Verhältniß zwischen $h_a$ und G als sogenannten „relativen Holzwerth“ $\frac{h_a}{G} = r$ ein. Setzt man hiernach $h_a = rG$, so verwandelt sich obiger Ausdruck in

$$w = p \frac{r}{r+1}.$$

Das heißt: Wenn ein Holzkapital, welches r mal so groß ist, als das ihm zugehörige Grundkapital, einen Quantitätszuwachs von a %, einen Qualitätszuwachs von b %, einen Theuerungszuwachs von c % besitzt, so verzinst sich die Summe des Holz- und Grundkapitales mit einem Procent von $(a + b \pm c) \frac{r}{r+1}$.

Man kommt durch Anwendung dieses einfachen Ausdruckes der Wahrheit sehr nahe, wenn man, wie in Formel III geschehen, für h nicht den gegenwärtigen Werth, sondern das arithmetische Mittel aus diesem und dem künftigen Bestandeswerthe einsetzt, also $\frac{H_{a+n} + h_a}{2}$, unter Umständen mit Berücksichtigung der entsprechend verzinsten Vorerträge. Der relative Holzwerth r wird dann nicht $\frac{h_a}{G}$, sondern $\frac{H_{a+n} + h_a}{2G}$, und die Näherungsformel verwandelt sich in:

$$w = (a + b \pm c) \frac{H_{a+n} + h_a}{H_{a+n} + h_a + 2G}$$

oder, wenn wir den mittleren Holzwerth mit H bezeichnen:

III. $$w = (a + b \pm c) \frac{H}{H + G}.$$

Der Ausdruck für den Näherungswerth läßt sich natürlich noch in verschiedenen Formen geben.

Statt $G = B + V + S + C$ kann man in älteren, bereits werthvollen Beständen mit großem r auch einfach $g = B + V + S$ einführen, die Kulturkosten überhaupt unberücksichtigt lassen, dann aber auch einfach den Holzwerth $h_a$, anstatt H setzen, sonach

IV. $$w = (a + b \pm c) \frac{h_a}{h_a + g}.$$

Je unbedeutender, wenigstens beim Hochwaldbetriebe mit werthvollem Materialkapitale in den hiebsfraglichen Beständen, der Einfluß des Grundkapitales auf w ist, desto mehr kann man sich mit einem summarischen Näherungswerthe dafür begnügen. Dieser wird am ein-

fachsten gefunden, wenn man den kultur- und erntekostenfreien Gesammtertrag des ungefähr dem finanziellen Umtrieb entsprechenden Bestandes als Endzins des gesuchten Grundkapitales betrachtet, dieses sonach berechnet als den Quotienten aus $1{,}0p^u - 1$ in den Gesammtertrag. (§. 71.)

Das w im obigen Zahlenbeispiele bestimmt sich nach den verschiedenen Näherungsformeln in folgenden Größen:

1) Quantitätszuwachs-Procent a.

$$a = \frac{575 + 4 + 6 - 509}{575 + 4 + 6 + 509} \times \frac{200}{10} = 1{,}39\,.$$

2) Qualitätszuwachs-Procent b.

Da ein b nur für die Abtriebs- aber nicht für die Zwischenerträge in gewählter Zeit stattfindet, so berechnet sich die künftige Qualitätsziffer auf

$$\frac{575 \times 5 + 6 \times 2{,}8 \times 1{,}03^5 + 4 \times 2{,}8}{575 + 6 + 4} = 4{,}97\,;$$

$$b = \frac{4{,}97 - 4}{4{,}97 + 4} \times \frac{200}{10} = 2{,}16\ \%.$$

3) Grundkapital g (also ohne Kulturkosten):

$$\frac{3221{,}09}{1{,}03^{90} - 1} = 242{,}18\ \text{fl.}$$

4) Gegenwärtiger Werth des 80jährigen Bestandes $509 \times 4 = 2036$ fl.

5) Hieraus Weiserprocent:

$$w = (1{,}39 + 2{,}16)\,\frac{2036}{2036 + 242{,}18} = 3{,}55 \times 0{,}894 = 3{,}174\ \%.$$

Würde man das mittlere Bestandeskapital H und das Grundkapital g + C berechnen, so erhält man:

$$w = (1{,}39 + 2{,}16)\,\frac{2470{,}84}{2470{,}84 + 242{,}18 + 32{,}68} = 3{,}55 \times 0{,}900 = 3{,}195\ \%.$$

Erläuternd sei hierzu bemerkt, daß das Kulturkapital 32,68 fl. dem mittleren Werthe aus C für den 80- und aus C für den 90jährigen Umtrieb entspricht.

Der genauere, mühsamer zu findende Näherungswerth der zweiten Methode vermag im vorliegenden Falle w nur um 0,021 % richtiger zu stellen.

Für die gewöhnlich vorkommende Anwendung genügt offenbar Formel IV. Zu feineren, wissenschaftlichen Untersuchungen und für längere, als 10jährige Zeiträume, namentlich beim Vorhandensein größerer Procente, ist indessen stets die genaue Rechnung nach Formel I oder II zu empfehlen. Letztere wurde auch in der als Lehrbeispiel entwickelten, finanziellen Tafel (§. 22) angewendet.

## 2) Der Zwischenbestand.

Der Zwischenbestand für sich betrachtet verhält sich als wirthschaftliches Object ebenso wie der Hauptbestand. Sein Holzwerth h wächst

zu nach Quantität und Qualität, also mit einem a und b, unter Umständen auch mit einem c Procent. Diese Procente können ganz nach den für den Hauptbestand gegebenen Regeln ermittelt werden. Eine andere Frage ist die nach seinem Weiserprocente w.

Preßler unterscheidet*) die den Zwischenbestand bildenden, also wegen des Aushiebes in Frage kommenden Stämme nach drei Klassen: 1) Nützliche, d. h. solche, welche durch Erhaltung des Schlusses überhaupt oder als Bodenschutzholz den Zuwachs des Hauptbestandes fördern. 2) Gleichgiltige Bäume, deren Stehenlassen zunächst ebenso ohne Einfluß auf genannten Zuwachs ist, wie deren Aushieb. 3) Schädliche Bäume, welche den Zuwachs des Hauptbestandes benachtheiligen.

1) Der Aushieb eines dem Hauptbestande H nützlichen Zwischenbestandes h wird fast nie in Frage kommen können, da selbst ein kleiner Zuwachsverlust an dem werthvollen H den durch die Nutzung von h zu erzielenden Vortheil stets überwiegt.

Hat z. B. H den m fachen Werth von h $\left(\text{also } m = \frac{H}{h}\right)$, wächst ferner h mit $(a + b)$ %, und würde dessen Aushieb den Zuwachs von H für die nächsten n Jahre jährlich um $H . \frac{d}{100}$ benachtheiligen, so producirt das stehenbleibende h jährlich $h . \frac{a + b}{100} + H . \frac{d}{100}$. Das Weiserprocent w für h findet sich nun aus der Gleichung

$$h . 0{,}0w = h \frac{a + b}{100} + H . \frac{d}{100};$$

hieraus

$$w = (a + b) + \frac{H}{h} . d,$$

oder auch

$$w = (a + b) + dm.$$

2) Das Weiserprocent des Zwischenbestandes, welcher der gleichgiltigen Klasse angehört, ist gleich seinem a + b, denn indem er kein d bewirkt, wird für ihn dieses d = o. Demnach

$$w = a + b.$$

Beginnt sein a + b unter den Wirthschaftszinsfuß zu sinken, so ist er um so entschiedener hiebsreif, als erstens dieses Sinken gewöhnlich bald sehr grell wird, und als er sich zweitens leicht in einen schädlichen Zwischenbestand verwandelt.

---

*) Forstliches Hülfsbuch. Dritte Abtheilung, der wir hier ganz folgen.

3) Für einen Zwischenbestand der schädlichen Klasse berechnet sich w folgendermaßen:

Würde der Aushieb von h den Zuwachs des Hauptbestandes um $H \cdot \frac{d}{100}$ heben, so müßte der Nichtaushieb diese Vermehrung hindern. Das stehenbleibende h wirkt dann nicht positiv, sondern negativ, und sein w findet sich aus der Gleichung

$$h \cdot 0{,}0w = h \cdot \frac{a+b}{100} - H \cdot \frac{d}{100};$$

hieraus

$$w = (a+b) - \frac{H}{h} \cdot d,$$

oder auch

$$w = (a+b) - dm.$$

Beispiel zu 3. Nach der Tafel (§. 22) beträgt der Erwartungswerth des 30jährigen Hauptbestandes in runder Zahl 400 fl. Die Entnahme des vorhandenen 7,2 fl. Werth haltenden Zwischenbestandes h sei fraglich. Die Untersuchung lehrt, daß h während der nächsten 5 Jahre noch ein jährliches a + b von 5,5 habe, daß es aber den Zuwachs von H in einem Jahre um etwa 0,5 % hemme. Wie groß ist das Weiserprocent des h?

$$w = a + b - \frac{H}{h} \cdot d = 5{,}5 - \frac{400}{7{,}2} \cdot 0{,}5 = -22\ \%.$$

Wollte man, was in der Praxis bei überhaupt schon absatzfähigen Beständen Manches für sich hat, statt des Erwartungswerthes H dessen gegenwärtigen Abtriebswerth von 167,7 fl. der Rechnung zu Grunde legen, so würde das fragliche

$$w = 5{,}5 - \frac{167{,}7}{7{,}2} \cdot 0{,}5 = -7\ \%.$$

Die Durchforstung wäre in solchem Falle natürlich dringend gerechtfertigt.

Gewiß bietet die richtige Berechnung des Zwischenbestandes und seines w manche, große Schwierigkeiten. In Anbetracht jedoch des Umstandes, daß die Entnahme der unter 2 und 3 genannten Zwischenbestände wirthschaftlich fast immer gerechtfertigt sein wird, wenn auch ihr a + b noch ziemlich groß ist, ja daß für die dritte, schädliche Klasse der Aushieb als Kulturmaßregel oft selbst dann nothwendig wird, wenn dessen Kosten den Ertrag noch überschreiten, glauben wir uns hier mit diesen Andeutungen begnügen zu können.

Nur beiläufig sei noch erwähnt, daß das Rechnungsverfahren allerdings Modificationen für solche Zwischenbestände erleiden müßte, bei welchen besondere Kosten zum Zwecke ihrer Erziehung aufgewendet wurden. Z. B. Einsaaten von Fichten zwischen Pflanzreihen, um Wieden, Bohnenstengel u. dergl. zu gewinnen; Einpflanzungen von raschwüchsigen

Birken, Lärchen, lediglich zum Zwecke zeitigen Vorertrages u. s. w. — In solchen Fällen repräsentirt der Zwischenbestand eine kleine, fast selbstständige Wirthschaft für sich allein.

---

# III. Abschnitt.

## Der Umtrieb.

### §. 17.

### Begriff.

Unter **Umtriebszeit**, kurz **Umtrieb** (**Turnus**), versteht man jenen Zeitraum, welcher von der Begründung eines Bestandes bis zu seiner mit Wiederverjüngung verknüpften Ernte verstreicht.

Das Ende dieses Zeitraumes, also das Alter des Bestandes bei seinem Abtriebe, nennt man **Abtriebs-** oder **Haubarkeits-** (**Nutzungs-**) **Alter**. Stimmt dieses mit jenem überein, welches für die Zwecke der Wirthschaft als das vortheilhafteste erkannt worden ist, so ist es ein **normales**, dagegen ein **abnormes** Abtriebs- oder Haubarkeitsalter, wenn der Bestand früher oder später zum Abtriebe kommen muß.

Abnormitäten treten ein durch störende Elementarereignisse, Insectenfraß, Feuer u. s. w., namentlich aber auch durch von der Wirthschaft gebotene, waldbauliche Rücksichten auf die Hiebsfolge.

Auf die verschiedenen Haubarkeitsalter, welche Wissenschaft und Praxis unterscheiden, stützen sich verschiedene Umtriebe.

Die Haubarkeitsalter sind:

1) das physische,
2) das des höchsten Massenertrages, auch forstliches und ökonomisches genannt,
3) das technische,
4) das der höchsten Waldrente,
5) das finanzielle.

Jedem dieser Haubarkeitsalter entspricht ein bestimmter Umtrieb.

## §. 18.

## Der physische Umtrieb.

Er stützt sich auf das physische Haubarkeitsalter, läßt sich demnach in zwei Unterarten scheiden:

a) Derjenige Umtrieb, welcher für die natürliche Wiederverjüngung einer Holzart unter gewissen Standortsverhältnissen und für bestimmte Betriebssysteme geeignet ist.

Dieser hat erstens Bedeutung für jene Hochwälder, welche unbedingt mit natürlicher Vorverjüngung behandelt werden müssen, weil er nicht niedriger gewählt werden darf, als bis die Bäume guten und reichlichen Samen zu tragen im Stande sind. — Je mehr wir im Wirthschaftswalde überhaupt zur künstlichen Verjüngung unsere Zuflucht nehmen müssen, desto weniger maßgebend wird für uns dieser Umtrieb sein können.

Zweitens kommt er in Betracht für den Niederwald, so wie für das Unterholz im Mittelwalde, weil die Ausschlagskraft der Stöcke im höheren Alter geringer wird, und wir bei diesen Betriebsarten auf die natürliche Bestandesbegründung durch Ausschlag angewiesen sind.

b) Derjenige Umtrieb, welcher mit der natürlichen Lebensdauer der Bäume zusammenfällt.

Er hat nur Bedeutung für entschieden ausgesprochene Schutz- oder Luxus-Wälder. —

Eine scharfe Bestimmung des physischen Haubarkeitsalters und des auf ihm beruhenden Umtriebes ist nicht möglich.

## §. 19.

## Der Umtrieb des höchsten Massenertrages.

Er ist jener, welcher sich auf das forstliche oder ökonomische Haubarkeitsalter stützt, bei welchem ein Bestand oder Wald den höchsten, jährlichen Durchschnittsertrag an Holzmasse liefert.

Er fällt also mit dem Jahre des höchsten Durchschnittszuwachses, d. h. mit jenem Jahre zusammen, wo der Durchschnittszuwachs gleich dem laufenden wird, und kann um einige Jahre differiren, je nachdem man nur den Hauptertrag oder den Gesammtertrag der Rechnung zu Grunde legt.

Diesem Umtrieb ist lange Zeit von den meisten Forstleuten ein besonderer Werth beigelegt worden, weil man von dem Grundsatze aus-

ging, es sei nothwendig, auf der kleinsten Fläche den möglichst großen Holzertrag zu erziehen. Man gab deshalb auch dem ihm entsprechenden Haubarkeitsalter den Namen des „forstlichen“.

Der Grundsatz selbst ist nur eine Anwendung der Lehren des alten, physiokratischen oder ökonomischen Systemes der Volkswirthschaft auf die Forstwirthschaft. Daher auch der Name des „ökonomischen“ Haubarkeitsalters.

Da indessen keine Wirthschaft in der höchsten Roh- und Massenproduction ihr Ziel finden kann, fehlt diesem Umtriebe wissenschaftliche, wie praktische Berechtigung. Er ist nur ein Kind veralteter Theorien.

Mit Hilfe guter, localer Erfahrungstafeln läßt sich derselbe für Hochwälder bis auf etwa 10 bis 20 Jahre Differenz annähernd ermitteln, für Niederwald etwas genauer, für Mittelwald fast gar nicht, obgleich er principiell scharf bestimmt ist, da das Massenzuwachs-Procent im Jahre dieses Umtriebes genau auf $\frac{100}{u}$ oder $\frac{100 + v}{u}$ herabgesunken ist (§. 10). — Er ist von allen Umtrieben der am wenigsten veränderliche.

## §. 20.

## Der technische Umtrieb.

Er ist derjenige, bei welchem der Holzbestand das für bestimmte Zwecke der Verwendung geeignetste Material liefert.

Je stärker die Sortimente sind, welche ein für die Wirthschaft maßgebendes, holzconsumirendes Gewerbe fordert, desto höher hinauf rückt der technische Umtrieb. Je höher er über dem Punkte des höchsten Durchschnittsertrages liegt, desto tiefer ist das Massenzuwachs-Procent unter $\frac{100}{u}$ gesunken. Ein thatsächlich begründeter, technischer Umtrieb wird allerdings einen bedeutenden Qualitätszuwachs nachweisen können, welcher das Sinken des Massenzuwachses um so leichter paralysiren kann, weil beim hohen Umtriebe in der Regel ein sehr werthvolles Holzkapital auf der Fläche stockt. Die Differenz zwischen der Summe aus Massen- und Qualitätszuwachs-Procent $(a + b)$ und dem Weiser-Procent wird dann sehr klein sein, weil das Grundkapital (g) seinen vermindernden Einfluß auf p um so mehr verliert, je werthvoller das Holzkapital ist.

Der technische Umtrieb ist forstlich vollständig gerechtfertigt, sobald er mit dem finanziellen zusammenfällt. Heutzutage ist dies gewöhnlich nur dann der Fall, wenn es sich um schwächere Sortimente handelt, vielleicht überall schon z. B. im Eichenschälwalde.

Der große Waldbesitzer, namentlich der Staat, kann allerdings mitunter aus Rücksichten auf den allgemeinen Wohlstand einer Gegend einen solchen technischen Umtrieb noch festhalten müssen, welcher nur sehr niedriges Weiserprocent der Bestände nachweist, der also gleichbedeutend ist mit einer Almosenwirthschaft*). Es läßt sich dies aber nur aus denselben Gründen rechtfertigen, welche für dauernde, directe Geld- oder andere Unterstützungen einer Gegend durch den Staat oder große Grundbesitzer sprechen. Wo derartige Gründe nicht aufzufinden sind, fehlt diesem technischen Umtriebe die wirthschaftliche Berechtigung.

Ein richtiger technischer Umtrieb läßt sich schwieriger und unsicherer ermitteln, als der des höchsten Massenertrages. Diese Schwierigkeit wächst mit seiner Höhe. Uebrigens ist er eine veränderliche Größe in Folge seiner Abhängigkeit von den Bedürfnissen des Marktes.

## §. 21.
## Der Umtrieb der höchsten Waldrente.

Er stützt sich auf das Haubarkeitsalter der höchsten Waldrente und bedeutet jenen, bei welchem der Bestand oder Wald den nach arithmetischem Durchschnitte berechneten, höchsten Geldertrag liefert.

Bezeichnet man den Abtriebs- oder Haubarkeitsertrag mit H, die im aten, bten u. s. w. Jahre eingehenden Zwischennutzungen mit $Z_a$, $Z_b$ u. s. w., die Kulturkosten mit k, die jährlich für die Flächeneinheit zu zahlenden Verwaltungskosten und Steuern mit v und s, den Umtrieb mit u, so berechnet sich der jährliche, arithmetische Durchschnittsertrag des Bestandes durch den Ausdruck

$$\frac{H + Z_a + Z_b \ldots\ldots - k - (v + s)\,u}{u}.$$

Denkt man sich einen normalen Wald im strengen Nachhaltsbetriebe, sonach u Flächeneinheiten mit Beständen in regelmäßiger Altersstufenfolge bestockt, so sind alljährlich die Abtriebsnutzung H und die betreffenden Zwischennutzungen fällig, alljährlich ist der einmalige Betrag der Kulturkosten, der Verwaltungskosten und Steuern zu zahlen, man erhält demnach die Waldrente dadurch, daß man obigen

*) G. Heyer Allgem. F. u. J. Zeitung 1866.

Ausdruck für den arithmetischen Durchschnittsertrag eines Bestandes mit u multiplicirt, folglich

$$\text{Waldrente} = H + Z_a + Z_b \ldots . - k - (v + s)\,u\,.$$

Jener Umtrieb daher, bei welchem der Durchschnittsertrag des Bestandes culminirt, muß auch die höchste Waldrente ergeben.

Beispiel. Ein Bestand erfordert 30 fl. Kulturkosten, jährlich 3 fl. Verwaltungskosten und Steuern und liefert im 20sten Jahre eine Vornutzung von 5 fl., im 40sten eine solche von 20 fl., im 60sten einen Abtriebsertrag von 800 fl., so ist sein jährlicher, sogenannter Durchschnittsertrag:

$$\frac{5 + 20 + 800 - 30 - (3 \times 60)}{60} = 10{,}25 \text{ fl.}$$

Ließe man diesen Bestand bis zum 80sten Jahre stehen, und erhielte im 60sten noch eine Vornutzung von 25 fl., im 80sten Jahr einen Abtriebsertrag von 1260 fl., so betrüge sein Durchschnittsertrag:

$$\frac{5 + 20 + 25 + 1260 - 30 - (3 \times 80)}{80} = 13 \text{ fl.}$$

Der 80jährige Umtrieb wäre hiernach der vortheilhaftere.

Richtig berechnet gewährt indessen bei 3 % der 60jährige Umtrieb einen jährlichen Reinertrag (Bodenrente) von:

$$\frac{5 \times 1{,}03^{60-20} + 20 \times 1{,}03^{60-40} + 800 - 30 \times 1{,}03^{60}}{\dfrac{1{,}03^{60} - 1}{0{,}03}} - 3 = 1{,}1439 \text{ fl.},$$

der 80jährige nur

$$\frac{5 \times 1{,}03^{80-20} + 20 \times 1{,}03^{80-40} + 25 \times 1{,}03^{80-60} + 1260 - 30 \times 1{,}03^{80}}{\dfrac{1{,}03^{80} - 1}{0{,}03}} - 3 = 0{,}3626.$$

Mit anderen Worten, der 60jährige Umtrieb entspricht einem forstwirthschaftlichen oder Bodenerwartungswerth von $\frac{1{,}1439}{0{,}03} = 38{,}13$ fl., der 80jährige dagegen nur einem solchen von $\frac{0{,}3626}{0{,}03} = 12{,}09$ fl. Die Sache verhält sich demnach ganz anders, als die Rechnung nach dem arithmetischen Durchschnitte lehrt.

Denkt man sich einen regelmäßigen, 60 Hekt. großen Nachhaltswald im 60jähr. Umtriebe unter obigen Ertragsverhältnissen, so ist dessen reine Waldrente:

$$5 + 20 + 800 - 30 - (3 \times 60) = 615 \text{ fl.},$$

gleich dem 60maligen Durchschnittsertrag eines Hektar: $60 \times 10{,}25$.

Derselbe 60 Hektar große Wald im 80jährigen Umtriebe ergiebt als Flächeneinheit für einen Bestand 0,75 Hekt., es entfallen daher jährlich 0,75 der oben angegebenen Kosten und Erträge:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jährliche Erträge: | $(5 + 20 + 25 + 1260)\,0{,}75$ | $=$ | 982,5 fl. |
| Jährliche Kosten: | $(30 + 3 \times 80)\,0{,}75$ | $=$ | 202,5 „ |
| Waldrente: | | $=$ | 780 fl. |

gleich 0,75 des 80maligen Durchschnittsertrages eines Hektar: $13 \times 80 \times 0{,}75$.

Die Waldrente pflegt man auch gern mit dem Namen des „Waldreinertrages" zu bezeichnen, weil sie gleich jener Größe ist, die nach Abzug aller baren Ausgaben jährlich in die Kasse des Waldbesitzers fließt.

Die Differenz obiger Resultate, welche für den 80jährigen, gegenüber dem 60jährigen Umtriebe spricht, erklärt sich aus der verschiedenen Größe des in der Wirthschaft als Productionsfactor thätigen Holzvorrathskapitales, welches die Normalwälder beider Umtriebe belastet.

Sind alle baren Auslagen vom Bruttoertrage des Waldes in Abrechnung gebracht, wie es bei Ermittelung der Waldrente geschieht, so kann sich dieselbe nur aus den Zinsen des Boden- und Vorrathskapitales zusammensetzen, wenn man einen besonderen Unternehmergewinn nicht in Rechnung stellt.

Die Differenz zwischen Wald- und Bodenrente muß also gleich sein dem Zins des Holzvorrathskapitales.

Für den 60jährigen Umtrieb unsers Lehrbeispieles

| | | |
|---|---|---|
| Bodenrente des ganzen Waldes | $60 \times 1{,}1439 =$ | 68,634 fl. |
| Waldrente . . . . | = | 615,000 „ |
| Holzvorraths-Zins | = | 546,366 fl. |
| Holzvorraths-Kapital | $\frac{546{,}366}{0{,}03} =$ | 18212 fl. |

Für den 80jährigen Umtrieb des Lehrbeispieles

| | | |
|---|---|---|
| Bodenrente des ganzen Waldes | $60 \times 0{,}3626$ oder auch $80 \times 0{,}3626 \times 0{,}75$ = | 21,756 fl. |
| Waldrente . . . . . . . . | = | 780,000 „ |
| Holzvorraths-Zins | = | 758,244 fl. |
| Holzvorraths-Kapital | $\frac{758{,}244}{0{,}03} =$ | 25275 fl. |

Diese Vorrathswerthe sind gleich jenen, welche man aus der Berechnung der Kosten- und Erwartungswerthe sämmtlicher Bestände erhält (§. 33).

Der 60 Hektar große Wald im 80jähr. Umtriebe ist demnach mit 25275 — 18212 = 7063 fl. mehr Kapital belastet, als der im 60jährigen. Die höhere Intensität der Wirthschaft des ersteren ruft zwar einen größeren Gesammtertrag hervor, vermindert dagegen den wirklichen Reinertrag.

Es liegt auf der Hand, daß ein äußerst geringer Werthszuwachs genügt, das Haubarkeitsalter und den Umtrieb der höchsten Waldrente sehr hoch hinauf zu schieben, wenn der Massen-Durchschnittszuwachs nicht schon stark im Sinken ist.

Halten wir uns z. B. an die Erträge des Hauptbestandes unserer (§. 11) mitgetheilten Erfahrungstafel, welche den Umtrieb des forstlichen Haubarkeitsalters in das 85ste Jahr fallen läßt. Betrüge nun der erntekostenfreie Preis des 85jährigen Holzes 4,5 fl., der des 100jährigen 5 fl., so würde sich für den letzteren, trotz der sehr geringen Preissteigerung entschieden die höhere Waldrente berechnen, weil der 85jährige Bestand $544 \times 4{,}5 = 2448$ fl., im Durchschnitt jährlich sonach $\frac{2448}{85} = 28{,}8$ fl., der 100jährige dagegen $\frac{630 \times 5}{100} = 31{,}5$ fl. Durchschnittsertrag giebt. Es rechtfertigt hiernach die Theorie des Waldrentenumtriebes das Stehenlassen von Beständen, welche sich als Wirthschaftskapitale nur mit $\frac{3150 - 2448}{3150 + 2448} \times \frac{200}{15} = 1{,}7$ % verzinsen.

Diese Theorie muß fast immer auf zu hohe Umtriebe führen. — Da sie von Haus aus nur auf dem Rechnungsfehler beruht, Erträge und Kosten, welche zu verschiedenen Zeiten fällig sind, einfach zu summiren, dadurch den Zins des bedeutenden Vorrathskapitales unbeachtet läßt, hat sie weder eine wissenschaftliche, noch praktische Berechtigung. Es bedarf deshalb kaum noch der Bemerkung, daß die Ermittelung dieses Umtriebes zum großen Theile wenigstens auf veränderlichen Factoren, nämlich den Holzpreisen beruht, daher er selbst eine veränderliche, übrigens nicht sicher zu bestimmende Größe ist.

## §. 22.

## Der finanzielle Umtrieb.

Unter finanziellem Umtriebe verstehen wir jenen, bei welchem der Bestand oder Wald den höchsten Reinertrag, die höchste Bodenrente gewährt.

Er fällt mit jenem zusammen, bei welchem sich unter Voraussetzung eines bestimmten Bodenwerthes der höchste Unternehmergewinn oder die höchste durchschnittlich jährliche Verzinsung des gesammten im Walde thätigen Productionsfonds berechnet*).

Der einfachste Weg zur Ermittelung des finanziellen Umtriebes ist der der Berechnung der Bodenrente. Man sucht sich zu diesem Zwecke im fraglichen Walde oder Bestande so viele factische Unterlagen, als möglich zu verschaffen, berechnet die Bodenrente für verschiedene Umtriebe. Jener, welcher die höchste Rente verspricht, ist der finanzielle. So wünschenswerth es wäre, hierzu vollständige, locale, finanzielle Erfahrungstafeln zu besitzen, so ist dies doch namentlich für höhere Umtriebe

*) Zu vergl. G. Heyer Waldertragsregelung a. a. O. S. 117. u. f.

zur Zeit noch unmöglich, bei der Veränderlichkeit der Factoren auch niemals ganz zu erreichen. Die Anwendung kann daher der vollen Wahrheit nie ganz gerecht werden, und bleibt deshalb nur übrig, sich praktisch mit Näherungsresultaten zu begnügen, wie es bei Ermittelung jedes Umtriebes, nicht blos bei der des finanziellen geschehen muß.

Die einfache Rechnungsweise Preßlers und Faustmanns lehrt uns die Bodenrente r durch den Ausdruck finden:

$$r = (H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} + Z_b\, 1{,}0p^{u-b} \ldots\ldots - k\, 1{,}0p^{u}) : \frac{1{,}0p^{u} - 1}{0{,}0p} - (v + s).$$

Es bedeuten hier die Buchstaben:

H die Haubarkeits- oder Abtriebsnutzung,
$Z_a$, $Z_b$ Vornutzungen im aten, bten u. s. w. Jahre,
k die Kulturkosten,
v die jährlichen Verwaltungskosten,
s die jährlichen Steuern,
p den angenommenen Wirthschaftszinsfuß,
u den Umtrieb.

Ergänzen wir die Seite 20 als Lehrbeispiel mitgetheilte Erfahrungstafel zu einer finanziellen durch Einsetzung der betreffenden Kosten und Erträge, und zwar so, daß die Holzpreise den erntekostenfreien Betrag im Durchschnitt aller Sortimente bedeuten, so erhalten wir unter der Voraussetzung, daß für das Hektar $k = 30$ fl. und $v + s = 3$ fl., ferner $p = 3$ sei, folgende Resultate:

Anmerkung. Kaum bedarf es der Erwähnung, daß die Berechnung von fünf Decimalstellen selbstverständlich nur in einem Lehrbeispiele am Platze ist.

| a | b | c | d | e | f | g | h | i | k | l | m | n | o |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr. | Haupt- | Vor- | Erntekostenfreier Preis. | | | | Summe der Vorerträge in entsprechenden Nachwerthen. | Summe des Gesammtertrages. | Kulturkostennachwerth. | Kulturkostenfreier Gesammtertrag. | Rentenendwerths-Factor. | Bodenbruttorente. | Weiserprocent von 10 zu 10 Jahren nach Formel II. |
| | Ertrag. | | 1 Festkubikmet. | | Summe | | | | | | | | |
| | | | des | | | | | | | | | | |
| | | | Haupt- | Vor- | Haupt- | Vor- | | | | | | | |
| | | | Ertrages. | | | | | (h + f) | $(30 \times 1{,}03^a)$ | (i — k) | $\left(\frac{1{,}08^a - 1}{0{,}08}\right)$ | $\frac{1}{m}$ | |
| | Festkubikmeter | | Gulden zu 100 Kreuzer. | | | | | | | | | Gulden. | |
| 15 | 40 | — | 0,3 | — | 12,0 | — | — | 12,00000 | 46,7390 | — | 15,599 | — | |
| 20 | 65 | 6 | 0,6 | 0,3 | 39,0 | 1,8 | 1,80000 | 40,80000 | 54,1833 | — | 26,870 | — | |
| 25 | 96 | 10 | 0,9 | 0,4 | 86,4 | 4,0 | 6,08669 | 92,48669 | 62,8134 | 29,67329 | 36,459 | 0,81388 | 4,392 |
| 30 | 129 | 12 | 1,3 | 0,6 | 167,7 | 7,2 | 14,25612 | 181,95612 | 72,8178 | 109,13832 | 47,575 | 2,29403 | |
| 35 | 164 | 14 | 1,6 | 0,8 | 262,4 | 11,2 | 27,72673 | 290,12673 | 84,4158 | 205,71093 | 60,462 | 3,40232 | 5,437 |
| 40 | 200 | 15 | 2,0 | 1,0 | 400,0 | 15,0 | 47,14285 | 447,14285 | 97,8612 | 349,28165 | 75,401 | 4,63232 | |
| 45 | 237 | 16 | 2,1 | 1,3 | 497,7 | 20,8 | 75,45147 | 573,15147 | 113,4477 | 459,70377 | 92,720 | 4,95798 | 3,854 |
| 50 | 275 | 17 | 2,3 | 1,6 | 632,5 | 27,2 | 114,66891 | 747,16891 | 131,5170 | 615,65191 | 112,797 | 5,45805 | |
| 55 | 314 | 17 | 2,5 | 1,8 | 785,0 | 30,6 | 163,53266 | 948,53266 | 152,4645 | 796,06816 | 136,072 | 5,85035 | 3,911 |
| 60 | 354 | 17 | 2,7 | 2,0 | 955,8 | 34,0 | 223,57916 | 1179,37916 | 176,7480 | 1002,63116 | 163,053 | 6,14911 | |
| 65 | 394 | 15 | 3,0 | 2,3 | 1182,0 | 34,5 | 293,68952 | 1475,68952 | 204,8994 | 1270,79012 | 194,333 | 6,48778 | 3,970 |
| 70 | 433 | 13 | 3,3 | 2,6 | 1428,9 | 33,8 | 374,26665 | 1803,16665 | 237,5346 | 1565,63205 | 230,594 | 6,78956 | |
| 75 | 472 | 10 | 3,6 | 2,6 | 1699,2 | 26,0 | 459,87766 | 2159,07766 | 275,3676 | 1883,71006 | 272,631 | 6,90938 | 3,437 |
| 80 | 509 | 8 | 4,0 | 2,6 | 2036,0 | 20,8 | 553,92428 | 2589,92428 | 319,2267 | 2270,69758 | 321,363 | 7,06583 | |
| 85 | 544 | 6 | 4,5 | 2,8 | 2448,0 | 16,8 | 658,95013 | 3106,95013 | 370,0713 | 2736,87883 | 377,857 | 7,24316 | 3,332 |
| 90 | 575 | 4 | 5,0 | 2,8 | 2875,0 | 11,2 | 775,10382 | 3650,10382 | 429,0141 | 3221,08972 | 443,349 | 7,26536 | |
| 95 | 604 | — | 5,5 | — | 3322,0 | — | 898,55778 | 4220,55778 | 497,3448 | 3723,21298 | 519,272 | 7,17006 | 2,514 |
| 100 | 630 | — | 6,0 | — | 3780,0 | — | 1041,67479 | 4821,67479 | 576,5589 | 4245,11589 | 607,288 | 6,99028 | |

Die höchste Bodenbruttorente*) fällt in das 90ste Jahr mit 7,265 fl., ebendahin die höchste Bodenrente mit 7,265 — 3 = 4,265.

Für einen Wald, dessen Ertragsverhältnisse dem gewählten Lehrbeispiele entsprechen, würde demnach der finanzielle Umtrieb der 90jährige sein.

Ein Blick auf die Formel für r oder auf die Tafel lehrt, daß der finanzielle Umtrieb erstens mathematisch genau nicht berechnet werden kann, und daß er zweitens eine veränderliche Größe ist. Je weniger wir uns nun der Erkenntniß verschließen können, daß der finanzielle Umtrieb der volks- und privatwirthschaftlich allein richtige ist, sobald nicht durch besondere, und zwar gewichtige Gründe ein Ausnahmefall nachgewiesen werden kann, desto nothwendiger ist es, zu untersuchen, welchen verschiedenen Einfluß auf die Höhe dieses Umtriebes die einzelnen Factoren nehmen.**) Letztere lassen sich in zwei Hauptabtheilungen bringen:

1) die Kosten,
2) die Erträge.

Die Kosten zerfallen ihrerseits in zwei Unterabtheilungen:

a) Kapitalzins,
b) Arbeitsaufwand und Steuern.

Die Erträge theilen sich in:

a) Vorerträge,
b) Abtriebs- oder Haubarkeitserträge.

## §. 23.

## Einfluß des Zinsfußes auf die Höhe des finanziellen Umtriebes.

Die Nationalökonomie lehrt uns, daß die größere Billigkeit des Kapitales, das heißt der niedrigere Zinsfuß für alle Bodenwirthschaften eine größere Intensität bezüglich der Kapitalsanlage ermöglicht, für die Forstwirthschaft sonach einen höheren Umtrieb. An und für sich wird natürlich zunächst die Bodenrente durch Unterstellung eines niedrigeren Zinsfußes wesentlich gehoben, gleichzeitig auch das finanzielle Haubar-

---

*) Unter „Bodenbruttorente" wird die Summe aus der reinen Bodenrente und den jährlichen Verwaltungskosten und Steuern, also r + v + s verstanden; wir bezeichnen dieselbe im Folgenden stets mit r'.

**) Zu vergl. hierüber u. A. auch: Beiträge zur Waldwerthrechnung und forstlichen Statik, von A. v. Seckendorff. Supplemente zur allgemeinen Forst- und Jagdzeitung. VI. Band, S. 151 u. f. — Tharander Jahrbuch, 17. Bd. III.

keitsalter hinauf gerückt. Erhöhung des Zinsfußes muß die umgekehrte Wirkung haben. Es ist dies auch deshalb selbstverständlich, weil das finanzielle Haubarkeitsalter jenes ist, in welchem das Weiserprocent gleich dem Wirthschaftszinsfuße geworden. Je kleiner dieser, desto länger kann sich das Weiserprocent über ihm erhalten. — Eines directen, mathematischen Beweises, der sehr schwierig zu führen wäre, bedarf es hierzu gar nicht.

Legen wir der als Lehrbeispiel mitgetheilten, finanziellen Erfahrungstafel verschiedene Zinsfußhöhen zu Grunde, so ergeben sich folgende Bodenbruttorenten:

| Alter. | 4 % | 3,5 % | 3 % | 2½ % |
|---|---|---|---|---|
| 65 | 3,893 | 5,116 | 6,488 | 8,188 |
| 70 | **3,902** | 5,225 | 6,790 | 8,632 |
| 75 | 3,827 | 5,225 | 6,909 | 8,926 |
| 80 | 3,769 | 5,250 | 7,066 | 9,278 |
| 85 | 3,721 | **5,287** | 7,243 | 9,671 |
| 90 | 3,585 | 5,205 | **7,265** | 9,871 |
| 95 | 3,392 | 5,038 | 7,170 | **9,917** |
| 100 | 3,166 | 4,815 | 6,990 | 9,846 |

Die Bodenbruttorente culminirt sonach bei 4 % im 70sten, bei 3,5 % im 85sten, bei 3 % im 90sten, bei 2½ % im 95sten Jahre. Dasselbe gilt für die reine Bodenrente (Seite 58).

Es vermag mithin, wie die Differenz zwischen 4 % und 3 % nachweist, 1 % Unterschied den finanziellen Umtrieb wohl um 20 Jahre höher oder tiefer zu stellen. Ein einfaches, mathematisches Gesetz über die absolute Größe dieses Einflusses läßt sich nicht geben, weil er abhängig von den übrigen Rechnungsfactoren bleibt. Stets muß aber der den finanziellen Umtrieb erhöhende oder erniedrigende Einfluß des niedrigeren oder höheren Zinsfußes ein um so bedeutenderer sein, je geringer die Differenzen in den Nutzeffecten der verschiedenen, sich nahe stehenden, finanziellen Haubarkeitsalter deshalb sind, weil der Werthszuwachs nur allmälig steigende Erträge zur Folge hat. Wenn dagegen in Folge bestimmter, vom Markt energisch begehrter Stärken gewisser Sortimente eine bedeutende Preissteigerung für einen engeren Zeitraum den finanziellen Umtrieb entschiedener culminiren läßt, dann vermag auch 1 % Differenz im Zinsfuß den Culminationspunkt der Rente nicht um 10 oder noch mehr Jahre zu verändern.

Will man im hier gegebenen Falle berechnen, wie hoch sich der Preis des 90jährigen Holzes stellen müsse, um bei einem Zinsfuß von 4 % dieselbe Bodenrente zu gewähren, wie der 70jährige Umtrieb, so kann dies auf zweierlei Weise geschehen:

1) Der Abtriebsertrag des 90jährigen Bestandes muß dann gleich sein der Summe aus dem 90jährigen Endzins des Grundkapitales (g) und dem 90jährigen Nachwerth der Kulturkosten (k), vermindert um die Summe der entsprechend vernachwertheten Vornutzungen:

$$g\,(1{,}04^{90}-1)+30\times1{,}04^{90}-(1{,}8\,.\,1{,}04^{70}+4\,.\,1{,}04^{65}+7{,}2\,.\,1{,}04^{60}\ldots\ldots+11{,}2)$$
$$=g\,(1{,}04^{90}-1)+30\times1{,}04^{90}-1116{,}798.$$

Für den 70jährigen Umtrieb ist $B_e = \frac{3{,}90233-3}{0{,}04} = 22{,}5583.$

Verwaltungs- und Steuerkapital $V+S=\frac{3}{0{,}04}=75.$ Daher

$$g = 22{,}5583 + 75 = 97{,}5583.$$

Diese Werthe eingesetzt ergiebt:

$$97{,}5583\,(1{,}04^{90}-1)+30\times1{,}04^{90}-1116{,}798=3137{,}847 \text{ fl.},$$

als nothwendigen Werth des 90jährigen Bestandes, damit der diesem entsprechende Umtrieb dieselbe Rente gewähre, wie der 70jährige.

Da nun der 90jährige Bestand 575 Kbm. Holzmasse enthält, so müßte der erntekostenfreie Einheitspreis der letzteren $\frac{3137{,}847}{575} = 5{,}457$ fl. betragen, um die gestellte Bedingung zu erfüllen. Es bedürfte also nur einer Erhöhung der Preise des 90jährigen Holzes um 0,457 fl. im Durchschnitt aller Sortimente, um diesen Umtrieb finanziell auch für die 4procentige Rechnung zu rechtfertigen, vorausgesetzt, daß von dieser Preissteigerung die jüngeren Sortimente unberührt gelassen würden.

2) Dasselbe Resultat ergiebt sich auf etwas kürzerem Wege, wenn man die Summe aus dem 90—70, also 20jährigem Endzins des Grundkapitales (g) und dem 20jährigen Nachwerth der Abtriebsnutzung des 70sten Jahres berechnet, hiervon die während dieser 20 Jahre entfallenden Vornutzungen abzieht. Wir erhalten demnach:

$$97{,}5583\,(1{,}04^{20}-1)+1428{,}9\times1{,}04^{20}-(26\,.\,1{,}04^{15}+20{,}8\,.\,1{,}04^{10}+16{,}8\,.\,1{,}04^{5}+11{,}2)$$
$$=3247{,}095-109{,}253=3137{,}842.$$

Bis auf die verschwindend kleine Differenz von 0,005 derselbe Werth, wie vorstehend.

Der Zinsfuß würde jede genügende Ermittelung des finanziellen Umtriebes für die praktische Anwendung unmöglich machen, wenn derselbe nicht durch volkswirthschaftliche Gesetze in ziemlich enge Grenzen gebannt wäre. Wesentlich hängt die Höhe des Zinsfußes von der Sicherheit und Annehmlichkeit der Kapitalsanlage ab. Diese Bedingungen sind bei allen Bodenwirthschaften, namentlich bei der Forstwirthschaft in hohem Grade erfüllt, wenn man sie mit anderen Gewerben, anderen Wirthschaften vergleicht. — Für gegenwärtige Zeitverhältnisse, abgesehen von vorübergehenden Störungen, kann man in Deutschland den sogenannten landesüblichen Zinsfuß zu 4 bis 5 Procent annehmen. Derselbe ist eine Durchschnittsgröße, also keineswegs gleich dem Minimalsatz. Ebenso gut, wie wir weit höhere Kapitalsverzinsungen

finden, muß es auch niedrigere geben, denn sonst könnte der Durchschnitt sich nicht auf 4 bis 5 stellen. Diese niedrigeren Verzinsungen finden wir nun entschieden beim Grundbesitz, namentlich bei der Forstwirthschaft, weil deren Sicherheit und Annehmlichkeit groß sind. Durch die Wirthschaft selbst ist gewiß noch nie ein Waldbesitzer bankerott geworden. Folgerichtig kann nicht blos, sondern muß sogar die Forstwirthschaft mit etwas niedrigerem Zinsfuß zufrieden sein, als andere Gewerbe. Am allermeisten ist diese Nothwendigkeit eine innere, wirthschaftliche, wenn es sich um sehr große Kapitalsmassen handelt, die sich in der Hand eines Besitzers befinden, z. B. eines Großgrundbesitzers, namentlich des Staates.

Ferner wissen wir, daß mit dem Steigen der volkswirthschaftlichen Kultur überhaupt der Zinsfuß eine sinkende Richtung verfolgt. Da wir nun im Waldgewerbe in der Regel auf längere Zeit hinaus rechnen, wenn es sich um die Frage des Umtriebes handelt, so spricht auch dies für einen niederen Zinsfuß.

Endlich kommt noch hinzu, daß nachweisbar mit dem Fortschritte der Volkswirthschaft sowohl Grund und Boden, als auch dessen Producte im großen Ganzen nicht blos gegenüber dem Gelde, sondern gegenüber den meisten anderen Gütern im Werthe steigen. Der Grund- namentlich der Waldbesitzer wird also allmälig reicher. Dieses Reicherwerden ersetzt aber ganz entschieden den scheinbaren Verlust, den die Waldwirthschaft im Vergleiche mit anderen Gewerben mit sich bringt, wenn sie ihre Kapitale etwas niedriger verzinst; ein Theil der nicht bezogenen Zinsen legt sich gewissermaßen am ursprünglich vorhandenen Kapital an.

Nach allen Erwägungen bleibt eigentlich jetzt nur die Wahl zwischen 3 bis höchstens 4 Procent übrig. Der Großbesitz wird sicher mit 3 % nicht zu niedrig rechnen. Lange, sehr lange Jahre würden dazu gehören, ehe die volkswirthschaftlichen Verhältnisse sich bleibend so verändern könnten, daß wir bis 2 % herab oder bis 5 hinauf gehen dürften. In dieser langen Zeit würde auch die Forstwirthschaft ihre Umtriebe ändern können. Man darf nur nicht vorübergehende Erschütterungen des Marktes durch Krieg und dergleichen mit einer thatsächlichen Erhöhung des Zinsfußes verwechseln.

## §. 24.
## Einfluß des Arbeits-Aufwandes und der Steuern auf die Höhe des finanziellen Umtriebes.

Zu unterscheiden sind:

a) jährliche,
b) periodische Kosten.

### a) Die jährlichen Kosten.

Als solche sind in der Regel nur Verwaltungskosten und Steuern anzusehen. Kommen andere vor, so fallen sie als Rechnungsfactoren in dieselbe Kategorie.

Regelmäßig zu zahlende, jährliche Kosten bleiben dann ohne allen Einfluß auf die Bestimmung des finanziellen Umtriebes, wenn sie nicht in Folge von Umtriebsveränderungen selbst Aenderungen erleiden.

In seltenen Fällen dürfte dies thatsächlich vorkommen.

Alle jährlichen Kosten werden einfach, arithmetisch von der Bodenbruttorente r′ in Abzug gebracht, um die Netto- oder Bodenrente r zu bestimmen. Letztere wird natürlich durch Veränderungen dieser Kosten bedeutend beeinflußt, nach Umständen erhöht oder erniedrigt, keineswegs aber das Jahr der finanziellen Haubarkeit.

Beispiel. Setzen wir den Fall, daß für den Wald unserer Ertragstafel anstatt 3 fl., jährlich 5 fl., oder nur 1 fl. Verwaltungskosten und Steuern zu zahlen wären, so würden die betreffenden Nettorenten betragen:

| Jahr. | Bruttorente. | Nettorenten. | | |
|---|---|---|---|---|
| | | v + s = 1 | v + s = 3 | v + s = 5 |
| 80 | 7,066 | 6,066 | 4,066 | 2,066 |
| 85 | 7,243 | 6,243 | 4,243 | 2,243 |
| 90 | **7,265** | **6,265** | **4,265** | **2,265** |
| 95 | 7,170 | 6,170 | 4,170 | 2,170 |
| 100 | 6,990 | 5,990 | 3,990 | 1,990 |

v + s mag größer oder kleiner in Ansatz kommen, gleichviel, es bleibt das Jahr der höchsten Nettorente dasselbe, wie jenes der höchsten Bruttorente, hier das 90 ste.

Wäre dagegen für den 80jährigen Umtrieb die Summe v + s kleiner, als für den 90jährigen, z. B. für ersteren 2,5, für letzteren 3, so würde die Bodenrente im 80sten Jahre mit 7,066 — 2,5 = 4,566 culminiren und dorthin der finanzielle Umtrieb fallen.

Im Allgemeinen kann man jedoch v + s, überhaupt alle jährlichen Kosten, als einflußlos auf die relative Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters und Umtriebes ansehen.

### b) Periodische Kosten.

Sie zerfallen in Ernte- und Kulturkosten.

Die Erntekosten werden in der Regel in so fern einen etwas erhöhenden Einfluß auf den finanziellen Umtrieb äußern, als sie mit dem Steigen der Stärke und des Werthes älterer Sortimente verhältnißmäßig geringer werden. Sie tragen dadurch zum Qualitätszuwachs (§. 7 u. 12) bei. — Zur Ermittelung des Haubarkeitsalters werden sie am einfachsten sofort von den Erträgen in Abzug, diese daher erntekostenfrei in Ansatz gebracht. Irgend welche Schwierigkeiten bietet diese Rechnungsoperation nicht.

Die Kulturkosten beeinflussen die Höhe des finanziellen Umtriebes in sehr untergeordneter Weise, so daß sie ohne wesentlichen Fehler bei dessen Berechnung außer Ansatz bleiben könnten. Unter sonst gleichen Verhältnissen berechnet sich für höheren Kulturaufwand ein etwas höherer Umtrieb. Es folgt daraus, daß den Kulturkosten überhaupt die Tendenz zugeschrieben werden muß, den Umtrieb hinaufzuschieben. Je niedriger der letztere, desto öfterer kehren sie wieder.

In einfachster Weise läßt sich dies folgendermaßen allgemein beweisen:
Die Kulturkosten k erscheinen in der Rentenformel negativ in der Form

$$k . 1{,}0p^u : \left(\frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}\right) = \frac{k\,1{,}0p^u \times 0{,}0p}{1{,}0p^u - 1}.$$

Setzt man für u einen niedrigeren Umtrieb u — a, so erscheint der diesem entsprechende Ausdruck zur Berechnung der Rente als:

$$\frac{k\,1{,}0p^{u-a} \times 0{,}0p}{1{,}0p^{u-a} - 1}.$$

Es bleibt nun nachzuweisen, daß unter allen Umständen

$$\frac{k\,1{,}0p^{u-a} \times 0{,}0p}{1{,}0p^{u-a} - 1} > \frac{k\,1{,}0p^u \times 0{,}0p}{1{,}0p^u - 1}.$$

k . 0,0p ist beiden Werthen gemeinschaftlich, daher müßte:

$$\frac{1{,}0p^{u-a}}{1{,}0p^{u-a} - 1} > \frac{1{,}0p^u}{1{,}0p^u - 1}.$$

Durch Multiplication des Zählers und des Nenners des ersten Bruches mit derselben Größe $1{,}0p^a$ wird dessen Werth nicht verändert und wir erhalten:

$$\frac{1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1{,}0p^a} > \frac{1{,}0p^n}{1{,}0p^n - 1}.$$

Da nun die Zähler beider Brüche gleich sind, der Nenner des ersten, nämlich $1{,}0p^n - 1{,}0p^a$ immer einem kleineren Werthe entsprechen muß, als der des zweiten Bruches $1{,}0p^n - 1$, so folgt hieraus, daß **unter allen Umständen der negative Einfluß der Kulturkosten auf die Bodenrente um so kleiner sein muß, je höher der Umtrieb ist.**

Rechnungsbeispiel.

Setzt man in unserer finanziellen Erfahrungstafel die Kulturkosten gleich Null, so berechnet sich mit 3 % die Bodenbruttorente für den

85jährigen Umtrieb auf 8,2226,
90jährigen Umtrieb auf 8,2330,
95jährigen Umtrieb auf 8,1278.

Die Rente ist natürlich weit größer, das Jahr der finanziellen Reife bleibt indessen fast dasselbe, wir mögen 30 fl. Kulturkosten berechnen oder nicht. Der sehr geringe, herabdrückende Einfluß des letzteren Falles spricht sich nur darin aus, daß hier die Differenz der Renten des 85 und 90jährigen Umtriebes etwas geringer ist.

Setzt man $k = 100$, so ergiebt sich bei 3 % eine Bodenbruttorente für den

85jährigen Umtrieb von 4,9579,
90jährigen Umtrieb von 5,0075,
95jährigen Umtrieb von 4,9353.

Ihr Betrag ist natürlich weit geringer; dagegen bleibt das finanzielle Haubarkeitsalter immer noch im 90sten Jahre; der sehr geringe, hebende Einfluß der vergrößerten Kulturkosten läßt sich an diesem Zahlenbeispiele nur daran erkennen, daß die Differenz zwischen 85 und 90jährigem Umtriebe etwas größer, die zwischen 90 und 95jährigem etwas kleiner ist, als früher.

Bei der Rechnung mit 3 % bleibt sonach das finanzielle Haubarkeitsalter im 90sten Jahre, wir mögen gar keine, 30, oder 100 fl. Kulturkosten ansetzen, gleichviel. Der für die praktische Rechnung verschwindend kleine Einfluß von k könnte sich im vorliegenden Beispiele nur dann deutlich zeigen, wenn man die Rechnung nicht in 5jähriger Abstufung, sondern für die einzelnen Jahre geben würde.

Bei der Rechnung mit 4 % ist die Differenz zwischen den Bruttorenten des 70 und 65jährigen Umtriebes so gering, daß der Einfluß von k auf das finanzielle Haubarkeitsalter deutlicher hervortritt. Setzt man nämlich k gleich Null, so wird die Bodenbruttorente des

65jährigen Umtriebes 5,1943,
70jährigen Umtriebes 5,1847.

## §. 25.

## Einfluß der Vorerträge auf die Höhe des finanziellen Umtriebes.

Daß die Vorerträge oder Vornutzungen einen sehr bedeutenden Einfluß auf die absolute Größe der Bodenrente nehmen, da sie zur Abtriebs- oder Haubarkeitsnutzung in ihren entsprechenden Nachwerthen

zu rechnen sind, ist selbstverständlich. Dieser Einfluß muß um so größer sein, je zeitiger und in je höheren Beträgen sie eingehen.

Ob die Vorerträge aus Nebennutzungen oder Durchforstungswerthen (Zwischennutzungen) bestehen, bleibt sich in ihrer finanziellen Bedeutung gleich, sobald sie nicht vortheilhaft oder nachtheilig auf den Zuwachsgang des Hauptbestandes einwirken.

Die Betrachtung des höchsten Durchschnittszuwachses an Masse lehrt, daß dieser um so eher culminirt, je zeitigere und bedeutendere Zwischennutzungen ausfallen. Dasselbe Gesetz bestätigt sich für die Höhe des finanziellen Umtriebes.

Die Vermehrung der Vornutzungen wird in der Regel, jeder zeitigere Eingang derselben stets das finanzielle Haubarkeitsalter etwas herabdrücken.

Einen in diesem Sinne erhöhenden Einfluß kann und wird eine Durchforstung nur dann und so lange nehmen, als sie eine Zuwachsvermehrung des Hauptbestandes zur Folge hat. Dadurch kann unter gewissen Verhältnissen, wenn das Holzkapital und mit ihm der Reductionsbruch $\frac{r}{r+1}$ nicht zu sehr verkleinert wird, selbst im höheren Alter noch eine wesentliche Hebung des Weiserprocentes für kurze Zeit stattfinden. Zeitige Durchforstungen werden indessen wohl niemals einen solchen erhöhenden Einfluß bis zum fraglichen Haubarkeitsalter hin äußern, sondern nur solche, welche in Beständen vorgenommen werden, die diesem Alter schon nahe stehen.

Betrachtet man die Vornutzungen für sich allein, so läßt sich ihre, die Höhe des finanziellen Umtriebes vermindernde Bedeutung folgendermaßen allgemein nachweisen:

Jede Vornutzung $Z_a$, welche im Jahre a eingeht, erscheint bei Berechnung der Bodenrente als positive Größe in der Form:

$$Z_a\, 1{,}0p^{u-a} : \left(\frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}\right) = Z_a \times \frac{1{,}0p^{u-a} . 0{,}0p}{1{,}0p^u - 1}. \qquad \text{I.}$$

Daß bei gleichbleibendem Werthe Z mit dem Sinken der Größe a, also durch zeitigeren Eingang der Nutzung der positive Werth dieses Bruches steigt, bedarf keines weiteren Beweises, da der Divisor derselbe bleibt, der Dividend dagegen um so größer wird, je mehr a sinkt. Am größten wäre der Quotient, wenn a gleich Null würde.

Untersuchen wir, welche Werthsveränderung des Bruches bei gleichbleibenden Z und a durch eine Veränderung des Umtriebes hervorgerufen wird. — Nehmen wir beispielsweise eine Erhöhung von u auf u + n an, so verwandelt sich der Ausdruck I in

$$Z_a \times \frac{1{,}0p^{u-a+n}\, 0{,}0p}{1{,}0p^{u+n} - 1}. \qquad \text{II.}$$

Daß nun II < I folgt schon daraus, weil der Zähler des Bruches I mit $1{,}0p^n$ multiplicirt wurde, während dieselbe Multiplication im Nenner nur dessen

positiven Theil vermehrte, die negative 1 dagegen unverändert ließ; der Nenner ist daher verhältnißmäßig mehr gewachsen, als der Zähler.

Folgende kleine Rechnung macht dies noch deutlicher:

$Z_a \cdot 0{,}0p$ ist beiden Ausdrücken gemeinschaftlich. Nach der Voraussetzung muß daher

$$\frac{1{,}0p^{u-a+n}}{1{,}0p^{u+n}-1} < \frac{1{,}0p^{u-a}}{1{,}0p^{u}-1}.$$

Dividiren wir Zähler und Nenner des Bruches $\frac{1{,}0p^{u-a+n}}{1{,}0p^{u+n}-1}$ mit $1{,}0p^n$, so wird dessen Werth nicht geändert, und wir erhalten

$$\frac{1{,}0p^{u-a}}{1{,}0p^{u}-\frac{1}{1{,}0p^{n}}} < \frac{1{,}0p^{u-a}}{1{,}0p^{u}-1}.$$

Diese Ungleichung ist jedenfalls richtig, denn die Zähler beider Brüche sind gleich, dagegen muß der Nenner $1{,}0p^u - \frac{1}{1{,}0p^n}$ immer größer sein, als $1{,}0p^u - 1$.

Durch Erhöhung des Umtriebes vermindern wir demnach den positiven Antheil der Vornutzungen an der Bodenrente. Umgekehrt würde dieser Antheil durch Herabsetzung des Umtriebes vergrößert, denn es wird

$$Z_a \times \frac{1{,}0p^{u-a-n} \cdot 0{,}0p}{1{,}0p^{u-n}-1} > Z_a \times \frac{1{,}0p^{u-a} \cdot 0{,}0p}{1{,}0p^{u}-1}.$$

Jede Vornutzung zieht daher den Umtrieb nach jenem Alter hin, in welchem sie erfolgt, je niedriger der Umtrieb, desto öfterer kehrt sie wieder.

Die Vornutzungen verhalten sich in finanzieller Beziehung umgekehrt, wie die Kulturkosten, was auch selbstverständlich, da letztere als negative Erträge angesehen werden können.

In den meisten Fällen ist übrigens der Einfluß der Vornutzungen auf die Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters ein äußerst geringer, fast verschwindend kleiner, sobald sie nicht ungewöhnlich große Beträge nachweisen, wenn auch die absolute Größe der Rente sehr wesentlich dadurch berührt wird. Deshalb wird man bei Ermittelung des finanziellen Haubarkeitsalters nie sehr weit irren, wenn man auch die Vorerträge ganz unberücksichtigt läßt. Gewiß kann man aber annehmen, daß Unvollkommenheiten in der Schätzung der Vorerträge bei Berechnung des finanziellen Umtriebes beachtenswerthe Irrthümer nicht zur Folge haben können.

Beispiele.

Lassen wir die Vorerträge in unserer Ertragstafel ganz unberücksichtigt, so ergeben sich folgende Resultate:

Rechnung mit 3 %.

85jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 5,4992,
90jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 5,5171,
95jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 5,4396.

Die relative Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters bleibt hiernach fast genau dieselbe, wir mögen die nicht unbedeutenden Vornutzungen in Rechnung stellen oder nicht.

Setzen wir den Fall, daß eine sehr erhebliche, dreimalige Waldfeldnutzung am Schlusse des dritten Jahres 100 fl. werth sei, die übrigen Vornutzungen, sowie die Kulturkosten dieselben blieben, so zeigt sich der die relative Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters erniedrigende Einfluß des zeitigen, bedeutenden Vorertrages.

80jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 10,0960,
85jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 10,2308,
90jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 10,2172,
95jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 10,0917.

Bei fünfjähriger Abstufung der Tafel fällt hiernach der finanzielle Umtrieb in das 85ste Jahr, also 5 Jahre früher, als ohne Waldfeldbau.

Rechnung mit 4 %.

Ohne Vornutzungen:

60jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 2,6901,
65jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 2,7021,
70jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 2,6401,
75jähriger Umtrieb, Bodenbruttorente 2,5207.

Das finanzielle Haubarkeitsalter fällt hier in das 65ste Jahr, also 5 Jahre früher, als vorher. Dieser scheinbare Widerspruch mit dem allgemeinen Grundsatz, daß die Vorerträge in der Regel einen erniedrigenden Einfluß auf den Umtrieb äußern, erklärt sich hier dadurch, daß nach den Voraussetzungen der Tafel unmittelbar während der Zeit des finanziellen Haubarkeitsalters beträchtliche Zwischennutzungen entfallen.

Nimmt man auch hier, wie bei der Rechnung mit 3 % einen hohen Vorertrag von 100 fl. am Schlusse des dritten Jahres an, und stellt alle übrigen Vornutzungen, so wie die Kulturkosten mit in Rechnung, so erhält man für den

60jährigen Umtrieb, Bodenbruttorente 7,7098,
65jährigen Umtrieb, Bodenbruttorente 7,7500,
70jährigen Umtrieb, Bodenbruttorente 7,7024,
75jährigen Umtrieb, Bodenbruttorente 7,5798.

Es bleibt in diesem Falle der finanzielle Umtrieb im 65sten Jahre, wie bei der Rechnung ohne alle Vorerträge.

Sämmtliche Zahlen zeigen, daß im Allgemeinen der Einfluß der Vornutzungen auf die relative Höhe des finanziellen Umtriebes ein sehr unbedeutender ist.

## §. 26.

## Einfluß der Abtriebsnutzung auf die Höhe des finanziellen Umtriebes.

Wie für die Bestimmung des forstlichen (ökonomischen) oder überhaupt jedes anderen Haubarkeitsalters, ist auch für die des finanziellen die Abtriebs- oder Haubarkeitsnutzung der wichtigste Factor. Er setzt sich zusammen aus Masse und Preis.

Preisveränderungen konnten bei den Vornutzungen in Hinsicht auf Ermittelung des Umtriebes unberücksichtigt bleiben, weil diese ohnehin

dessen Höhe nur wenig berühren. Anders ist dies bei der Haubarkeitsnutzung.

Die Veränderung des in Geld ausgedrückten Preises, mag sie im Sinken bestehen oder im Steigen, kann zweierlei Ursachen haben: Entweder ist sie Folge einer Aenderung des Geldwerthes, oder Folge einer Aenderung des Werthes des Productes, des Holzes.

Wäre die Verminderung des Geldwerthes Ursache der Preissteigerung, so müßte das Werthsverhältniß des Holzes zu jenen übrigen Gütern, welche an sich keine Werthsänderung erlitten, dasselbe geblieben sein. Es müßte in diesem Falle ferner, worauf besonderes Gewicht zu legen, die Preissteigerung alle Sortimente und Kosten gleichmäßig treffen. Die in Geld ausgedrückte Bodennettorente würde dadurch zwar gehoben, die Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters bliebe jedoch davon ganz unberührt.

Stiegen in Folge sinkenden Geldwerthes alle Kosten und Erträge auf den m fachen Betrag, so würde die Bodennettorente r ebenfalls auf m r sich heben. Nach Seite 52 ist

$$r = \left[H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} - k\, 1{,}0p^{u}\right] : \frac{1{,}0p^{u} - 1}{0{,}0p} - (v + s)\,.$$

Wegen der Erhöhung der Preise und Kosten haben wir die ganze Gleichung mit m zu multipliciren und erhalten

$$m r = m\left[H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} - k\, 1{,}0p^{u}\right] : \frac{1{,}0p^{u} - 1}{0{,}0p} - m\,(v + s)\,.$$

Da nun durch eine solche Steigerung aller positiven und negativen Werthe die Rente jedes beliebigen Umtriebes auf den m fachen Betrag gehoben wird, so erleidet das Verhältniß der den verschiedenen Umtrieben entsprechenden Renten, sonach auch das finanzielle Haubarkeitsalter keine Aenderung.

Beispiel. Wäre $m = 1{,}5$, so würden die Bodennettorenten des gewählten Beispies mit 3 % für den

80 jährigen Umtrieb $4{,}0658 \times 1{,}5 = 6{,}0987$,
85 jährigen Umtrieb $4{,}2432 \times 1{,}5 = 6{,}3648$,
90 jährigen Umtrieb $4{,}2654 \times 1{,}5 = 6{,}3981$,
95 jährigen Umtrieb $4{,}1701 \times 1{,}5 = 6{,}2551$.

Das finanzielle Haubarkeitsalter bleibt natürlich unverändert.

Sind Preisänderungen Folge der Aenderung des Holzwerthes gegenüber anderen Gütern, sonach auch gegenüber dem Gelde, so sind hauptsächlich folgende Fälle zu beachten:

### A. Aenderung der Preise aller Sortimente bei unveränderten oder wenig veränderten Kosten.

Nehmen wir an, daß die Preise aller Sortimente (erntekostenfrei) auf den m fachen Betrag steigen, die Kosten dagegen unverändert bleiben,

so wird die Bodenrente r verhältnißmäßig höher gehoben, als auf mr, das finanzielle Haubarkeitsalter in sehr unbedeutender Weise herabgedrückt.

Bezeichnen wir die größere Rente mit R, so wird, wenn der Haubarkeitsertrag von H auf $mH = H + h$ und der Zwischennutzungsertrag im Jahre a von $Z_a$ auf $mZ_a = Z_a + z_a$ steigen:

$$R = \left[H + h + (Z_a + z_a)\, 1{,}0p^{u-a} - k\, 1{,}0p^u\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p} - (v+s);$$

$$R = \left[H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} - k\, 1{,}0p^u\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p} - (v+s)$$
$$+ \left[h + z_a\, 1{,}0p^{u-a}\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}.$$

Da nun

$$\left[H + Z_a\, 1{,}0p^{u-a} - k\, 1{,}0p^u\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p} - (v+s) = r,$$

so ist

$$R = r + \left[h + z_a\, 1{,}0p^{u-a}\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}.$$

Wäre nun $\left[h + z_a\, 1{,}0p^{u-a}\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}$ eine constante Größe oder eine solche, welche mit der Bodenrente r oder der Bodenbruttorente r' in gleichem Verhältnisse steigen oder fallen möchte, so würde das finanzielle Haubarkeitsalter genau dasselbe bleiben. Dies ist jedoch nicht der Fall, und könnte nur dann eintreten, wenn die Kulturkosten k in demselben Verhältnisse, wie die Holzpreise auf den mfachen Betrag gestiegen wären. Da wir nun gesehen haben (S. 60), daß eine Erhöhung von k das finanzielle Haubarkeitsalter, wenn auch nur sehr unbedeutend hinaufschiebt, eine Ermäßigung von k die umgekehrte Wirkung hat, so muß der Quotient $\left[h + z_a\, 1{,}0p^{u-a}\right] : \frac{1{,}0p^u - 1}{0{,}0p}$ bei einem kleineren u culminiren, als die frühere Bodenrente r, weil in ihm keine Kulturkosten enthalten sind.

In der Regel ist dieser Einfluß der Preissteigerung aller Erträge ein so verschwindend kleiner, daß er bei der Anwendung keine Beachtung verdient.

Beispiel. Lassen wir in unserer Ertragstafel bei unveränderten Kosten die Preise auf das Doppelte steigen, so ergeben sich folgende Nettorenten:

Rechnung mit 3 %.

Für den 80jährigen Umtrieb R = 12,1250,
für den 85jährigen Umtrieb R = 12,4657,
für den 90jährigen Umtrieb R = 12,4984,
für den 95jährigen Umtrieb R = 12,2979.

Trotz der Voraussetzung einer so starken Preisänderung, wie sie plötzlich wohl nie zu erwarten, bleibt das Jahr des finanziellen Umtriebes das 90ste, wie früher.

Rechnung mit 4 %.

Für den 60jährigen Umtrieb R = 5,8866,
für den 65jährigen Umtrieb R = 6,0870,
für den 70jährigen Umtrieb R = 6,0870,
für den 75jährigen Umtrieb R = 5,9181.

Hier tritt der herabdrückende Einfluß der Preisänderung zwar deutlicher hervor, immerhin jedoch nur in einem verhältnißmäßig sehr geringen Grade, denn der 65jähr. Umtrieb gewährt dieselbe Rente, wie der 70jährige, während bei den anfänglich angesetzten Preisen letzterer eine höhere Rente nachwies, als ersterer.

Eine Preisverminderung aller Sortimente bei gleichbleibenden Kosten müßte selbstverständlich in umgekehrter Weise wirken, wie die Preiserhöhung, könnte aber ebenso das finanzielle Haubarkeitsalter nur äußerst wenig alteriren.

Wir sind hiernach berechtigt, folgenden Satz anzunehmen:

Alle Veränderungen der Holzpreise, welche die Erträge in allen Sortimenten gleichmäßig heben oder drücken, mögen die Kosten davon berührt werden oder nicht, haben entweder keinen, oder höchstens einen verschwindend kleinen Einfluß auf die Höhe des finanziellen Umtriebes.

### B. Aenderung der Preise bestimmter Sortimente bei gar nicht oder wenig veränderten Kosten.

Durch eine solche Aenderung wird das Preisverhältniß zwischen den stärkeren, älteren und den schwächeren, jüngeren Hölzern ein anderes. Der Qualitätszuwachs wird dadurch und mit ihm die Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters wesentlich berührt.

Die Aenderung kann sich in zweierlei Weise bemerkbar machen. Entweder sinkt der Preis älterer Hölzer gegenüber dem der jüngeren, oder er steigt.

Im ersteren Falle könnte die Aenderung des Preisverhältnisses entweder durch ein thatsächliches Sinken der Preise für Starkhölzer hervorgerufen werden, während die schwachen Sortimente ihren Preis behaupteten oder verhältnißmäßig weniger sanken, oder dadurch, daß bei einer Preissteigerung der jüngeren Hölzer die älteren ihren Preis

behielten oder wenigstens nicht in gleichem Verhältnisse gestiegen wären. Der Fall ist denkbar, gehört aber offenbar zu den Seltenheiten.

Das Brennholz ist im Allgemeinen der Gefahr sinkender Preise mehr ausgesetzt, als das Nutzholz, da es am meisten die Concurrenz mächtiger Surrogate zu bekämpfen hat. Setzen wir in Folge dessen eine Preisverminderung voraus, so wird jedoch in den meisten Fällen das 80jährige Holz verhältnißmäßig nicht mehr sinken, als das 70jährige, dieses nicht mehr, als das 60jährige, mit anderen Worten im großen Durchschnitt das Preisverhältniß fast unverändert, sonach die Höhe des finanziellen Umtriebes dieselbe bleiben.

Die Nutzhölzer haben eine dauernde Preisverminderung überhaupt weniger, namentlich aber eine solche nicht zu befürchten, welche die stärkere Waare verhältnißmäßig mehr trifft, als die schwächere. Derartige Fälle sind in der Regel auf vorübergehende, locale Ursachen zurückzuführen. —

Beachtenswerther ist der zweite Fall, nämlich verhältnißmäßig höhere Zukunftspreise der Starkhölzer. Ursache hierzu wäre entweder thatsächliche Hebung des Preises für alte Hölzer, während die jüngeren nicht oder weniger an der Preissteigerung theilnehmen, oder ein Sinken des Preises der letzteren, während die Althölzer sich in gleicher Höhe erhielten oder weniger sanken.

Daß 100jährige Brennhölzer in Zukunft einen bedeutend höheren Preis erlangen sollten, als 80 oder 70jährige, wäre eine nach allen Erfahrungen der Gegenwart und Vergangenheit unberechtigte Annahme. Der größere wirthschaftliche Nutzeffect starker Brennhölzer gegenüber den schwachen besteht ja hauptsächlich nur in der ziemlich unbedeutenden Ersparung an Erntekosten, sobald wir nicht für diesen Fall unpraktische Extreme in Rechnung stellen. Denken wir uns jedoch Standortsverhältnisse, welche wirklich den Brennwerth des 100jährigen Holzes gegenüber dem des 80 oder 70jährigen so heben, daß dadurch der Marktpreis beeinflußt wird, so dürfte wohl dasselbe oder ein ähnliches Verhältniß auch künftig stattfinden. Im Allgemeinen können und dürfen wir von der Zukunft keinen größeren Werthszuwachs der Brennhölzer erwarten, als ihn die Gegenwart erkennen läßt. Deshalb ist für den Brennholzwald jener finanzielle Umtrieb als maßgebend anzunehmen, welchen wir mit Hilfe der Elemente berechnen können, die uns heutige Erfahrungen, Gegenwart und Vergangenheit an die Hand geben.

Die Nutzhölzer und ihr Preis sind für die Berechnung des finanziellen Umtriebes der schwierigste Factor. Doch lassen sich auch für

diesen allgemein wirthschaftliche Gesichtspunkte gewinnen, welche Anhalt gewähren.

Wenn wir bedenken, daß jene Bestände immer seltener werden, welche uns die eigentlich starken Sortimente liefern, da diese sich nicht einmal mit der Theorie des höchsten Massenertrages recht vertragen wollen, wenn wir ferner bedenken, daß trotz so mancher Surrogate, namentlich des billigen Eisens, ganz gewiß auch die Zukunft zu verschiedenen Zwecken starke Sortimente wird haben müssen, so spricht eine wohlbegründete Wahrscheinlichkeit dafür, daß überall dort das Angebot der älteren, stärkeren Waare etwas mehr sinken dürfte, als die Nachfrage, wo nicht die Verbesserung der Communicationsmittel bisher verschlossene Waldungen zugänglich macht. Die natürliche Folge des sinkenden Angebotes muß eine Steigerung des Preises sein, und der denkende Wirth hat alle Ursache, von den alten, starken Hölzern einen etwas größeren Theuerungszuwachs zu erwarten, als von den schwächeren. Er wird um so leichter und sicherer diese Größe der Wahrscheinlichkeit auf die Wahl des Umtriebes Einfluß nehmen lassen können, je geringer die Differenz zwischen dem Nutzeffect des niederen gegenüber dem des höheren Umtriebes sich mit Hilfe der jetzt zu Gebote stehenden Zahlen herausstellt. Nur im einzelnen, gegebenen Falle läßt sich hier ein entscheidendes Urtheil abgeben. Welcher Spielraum im Allgemeinen hier der Speculation zu gestatten sei, läßt sich nicht bestimmen. Gerade hierin liegt am meisten die Veränderlichkeit des finanziellen Umtriebes begründet.

Offenbar ist der Haubarkeitsertrag nach Masse und Preis jener Factor, von welchem die relative Höhe des finanziellen Umtriebes am meisten abhängig bleibt. Ihm ist deshalb auch vorzugsweise bei Ermittelung des letzteren sorgfältigste Beachtung zu schenken. Nach dem früher Gesagten wird man selten größeren Irrthümern sich aussetzen, selbst wenn man für diese Ermittelung nur den Abtriebsertrag in Rechnung stellt, Kosten und Vorerträge ganz unberücksichtigt läßt. Auf 10 Jahre ab und zu läßt sich ja für den Hochwaldbetrieb überhaupt gar kein Umtrieb genau bestimmen.

Uebrigens gehören keine unmöglichen Preise der Haubarkeitsnutzung dazu, um ziemlich hohe, finanzielle Umtriebe zu rechtfertigen. Sollte z. B. bei 3 % der 120jährige Umtrieb dieselbe Bodennettorente gewähren, wie jetzt der 90jährige, so müßte unter der möglichen Voraussetzung, daß bei so hohem Umtrieb in der Zeit vom 90sten bis zum 120sten Jahre noch einige Zwischennutzungen ausfielen, welche am Schlusse des letzteren 30 fl. werth seien, der 120jähr. Bestand folgenden erntekostenfreien Preis haben:

$$\frac{r'(1{,}03^{30}-1)}{0{,}03} + H_{90} \times 1{,}03^{30} - 30 = 7294.$$

Hätte nun der 120jährige Bestand 700 Festkbm. Masse, davon 30 % Brenn- und 70 % Nutzholz, und ließe sich ersteres mit 4 fl. erntekostenfrei verwerthen, so müßte ein Kubikmeter Nutzholz 13,17 fl. kosten. Im Durchschnitt aller Sortimente betrüge der nothwendige, erntekostenfreie Preis für das Festkubikmeter $\frac{7294}{700} = 10{,}42$ fl. — Für so kostbare Waare kein unerschwinglicher Betrag. Freilich ist dabei vorausgesetzt, daß das 90jährige Holz nur 5 fl. koste; sobald durch Veränderungen des Marktes sich dieser Betrag höher stellt, müßte natürlich auch der Preis des 120jährigen Holzes verhältnißmäßig steigen, um die dem 90jährigen Umtrieb angehörige Rente zu gewähren.

---

# IV. Abschnitt.

## Das normale Altersklassenverhältniß.

### §. 27.

### Der Jahresschlag.

Setzt sich ein Wald aus mehreren Beständen zusammen, welche in bestimmten Zeiträumen zum Abtriebe gelangen sollen, so muß ein gewisses Verhältniß ihrer Altersabstufung bestehen, soll stets der abzutreibende Bestand das normale Haubarkeitsalter erreichen.

Am einfachsten und regelmäßigsten gestaltet sich dieses Verhältniß im jährlichen Nachhaltsbetriebe des Hochwaldes mit Kahlschlägen. Ist der Wald im ujährigen Umtriebe zu bewirthschaften, so muß unmittelbar nach dem im Winter erfolgenden Abtriebe eine Bestandesreihe vorhanden sein, deren Glieder von dem $u - u =$ nulljährigen bis zu dem $u - 1$jährigen Bestande vollständig vertreten sind. Unmittelbar vor dem Abtriebe müßte sich die Reihe aus den 1, 2, 3 u. s. w. bis $u - 2$, $u - 1$, u jährigen Beständen zusammensetzen. Unter der Annahme des sofortigen Anbaues nach dem Abtriebe wird also die Anzahl der Glieder der Bestandesreihe $= u$, und wenn die Gesammtfläche $= F$, die Größe des einzelnen Gliedes $\frac{F}{u}$ sein.

Da nun beim jährlichen Nachhaltsbetriebe alle Jahre ein Glied der Reihe zum Abtriebe kommt, so ist auch $\frac{F}{u}$ gleich dem Jahresschlage i.

Ist dagegen die Voraussetzung des sofortigen Anbaues nach dem Abtriebe nicht erfüllt, sondern bleiben die Schläge aus irgend welchen wirthschaftlichen Gründen 1, 2 oder 3, allgemein ausgedrückt n Jahre

als Blößen unangebaut liegen, so wird die Gliederzahl der normalen Reihe u + n und die Größe eines Gliedes oder Schlages $\frac{F}{u+n}$.

Anmerkung. Die Größe $\frac{F}{u+n}$ läßt sich auch folgendermaßen entwickeln: Beim u jährigen Umtriebe kann nur von der wirklich bestandenen Fläche alljährlich der u te Theil zum Abtriebe kommen, wenn das normale Haubarkeitsalter festgehalten werden soll. Bleibt der Jahresschlag i nun n Jahre unangebaut, so erlangt er nur die Größe von $i = \frac{F - ni}{u} = \frac{F}{u+n}$.

Da die Schläge wohl selten länger, als 2 bis 3 Jahre unangebaut liegen bleiben, so hat diese feinere Rechnungsweise für die praktische Anwendung allerdings keine irgend maßgebende Bedeutung, die arithmetische Begründung der Lehre kann sie jedoch nicht entbehren.

Man könnte freilich auch u gar nicht auf das Bestandes- oder Haubarkeitsalter, sondern direct auf die Fläche beziehen, dann bleibt i unter allen Umständen $\frac{F}{u}$, allein für einen gedachten Normalzustand, also für die arithmetische Grundlage, hat es doch seine Bedenken, dem u eine andere Größe zu geben, als das normale Haubarkeitsalter besagt. Die Berücksichtigung des Pflanzenalters bei Pflanzkulturen und dergl., welche hier in Betracht kommen könnte, macht den Normalzustand complicirter, als nöthig ist.

Im Hochwalde mit Femelschlagbetrieb, wo also künstliche oder natürliche Vorverjüngung erfolgt, werden mehrere Jahresschläge zusammengefaßt, und zwar so viele, als der Verjüngungszeitraum Jahre zählt. Betrüge die Anzahl der letzteren m, so würde die Größe eines solchen „Periodenschlages" $\frac{F}{u} \times m$.

Hierbei ist u gleich jenem Alter, welches der Bestand beim Beginn der Vorverjüngung besitzt. Die Bäume des letzten Räumungsschlages würden u + m jährig.

Z. B. Ein Wald von 120 Hekt. im 100jährigen Umtriebe mit 10jährigem Verjüngungszeitraume würde einen solchen Periodenschlag von $\frac{120}{100} \times 10 = 12$ Hekt. haben. Die zuletzt abzutreibenden Bäume würden 110jährig.

Anmerkung. Die gewöhnliche Folge der Vorverjüngung durch Natur und Kunst ist die, daß Holz in annähernd m jährigen Altersabstufungen unter einander gemengt steht, weshalb selbst der Normalwald eine Altersstufenfolge, bei der die einzelnen Glieder in jährlicher Altersverschiedenheit sich an einander schließen, nicht besitzt.

Der Jahresschlag des Niederwaldes berechnet sich genau wie der des Hochwald-Kahlschlagbetriebes durch $\frac{F}{u}$.

Im **Mittelwalde** kann sich die Flächengröße des Jahresschlages nur nach dem Unterholze richten, sie ist ebenfalls $\frac{F}{u}$, wenn u der Umtrieb des letzteren.

Vom Oberholze werden auf diesem Schlage stets die Bäume entnommen, welche ihr Haubarkeitsalter erreicht haben.

Beim **Femelbetriebe** (Plänterwald) handelt es sich nicht um einen eigentlichen Jahresschlag im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sondern um **die Größe der alljährlich der Femelung zu unterwerfenden Fläche**. Diese richtet sich nicht nach dem Haubarkeitsalter oder dem Umtriebe, sondern nach der Länge des **Umlaufszeitraumes**, d. h. nach jener Zeit, welche verfließen soll, ehe der Hieb wieder denselben Waldtheil trifft. — Bezeichnen wir diesen Zeitraum mit l, so ist die Größe des in einem Jahre zu durchplänternden Antheiles $\frac{F}{l}$. Die Umlaufszeit muß selbstverständlich stets kleiner sein, als der Umtrieb. — Wird $l = 1$, so findet die Plänterung alljährlich im ganzen Walde statt.

## §. 28.

## Das Größenverhältniß der Altersklassen.

Da es für größere Waldungen mit irgend hohem Umtriebe unmöglich ist, die Bestände ihrer Altersverschiedenheit nach in **jährlicher** Abstufung zu trennen, so faßt man eine gewisse Anzahl von Altersstufen als sogenannte **Altersklassen** zusammen.

Die normale Größe einer solchen Altersklasse richtet sich nach der Größe des Jahresschlages und nach der Anzahl der zusammengefaßten Altersabstufungen. Umfaßt eine Klasse alle Bestände von n jähriger Abstufung, so ist deren Größe, wenn die des Jahresschlages i beträgt, n i.

1. Für den **Hochwald mit Kahlschlagbetrieb** gestaltet sich die Rechnung sehr einfach. — Eine Altersklasse A ist gleich n i, also $= n\frac{F}{u}$, $n\frac{F}{u+1}$, $n\frac{F}{u+2}$ u. s. w., je nachdem der Schlag sofort angebaut wird, oder 1, 2 u. s. w. Jahre liegen bleibt.

Entspricht die Ausdehnung aller Altersklassen dieser Bedingung, so ist das Altersklassenverhältniß in Bezug auf Größe ein normales.

Die Anzahl der Altersklassen ist gleich dem Quotienten $\frac{u}{n}$.

In der Regel wählt man für n eine runde, mit den Revisionszeiträumen wenigstens in so weit übereinstimmende Zahl, daß sie ein Vielfaches dieser Zeiträume ist. — In Sachsen wird n = 20 gesetzt.

1. Beispiel. Ein 1200 Hektar großer Wald soll im 100jährigen Umtriebe bewirthschaftet werden. Die Schläge kommen sofort zum Anbau, so wird eine Altersklasse $A = n\frac{F}{u} = 20 \times \frac{1200}{100} = 240$ Hektar.

Da die Anzahl der Altersklassen gleich $\frac{u}{n}$, so läßt sich auch durch diese die fragliche Größe finden:

$$\frac{u}{n} = \frac{100}{20} = 5 \text{ und } \frac{1200}{5} = 240 \text{ Hektar.}$$

Wäre $\frac{u}{n}$ keine ganze Zahl, z. B. u = 85, demnach die Anzahl der Altersklassen $4^1/_4$, so betrüge die Größe einer vollen Altersklasse $\frac{1200}{4{,}25} = 282{,}353$ Hektar, die älteste Klasse wäre nur mit $^1/_4$ der vollen Fläche, also mit 70,588 vertreten. — Zu demselben Resultate gelangt man mittelst der Jahresschlagrechnung. $i = \frac{1200}{85}$, daher eine volle Klasse $\frac{1200}{85} \times 20 = 282{,}353$. Von der ältesten Klasse sind nur 5 Altersstufen vertreten, denn 86 bis 100jähriges Holz kommt nicht vor, daher

$$\frac{1200}{85} \times \frac{n}{4} = \frac{1200}{85} \times 5 = 70{,}588.$$

2. Beispiel. Ein Wald von 1164 Hektar soll im 95jährigen Umtriebe bewirthschaftet werden, die Schläge bleiben nach dem Abtriebe zwei Jahre unangebaut (z. B. Waldfeldbau), so berechnet sich das normale Altersklassenverhältniß, wie folgt:

$$i = \frac{1164}{95 + 2} = 12 \text{ Hektar.}$$

Vertreten sind vier volle Klassen, von der ältesten nur $\frac{15}{20}$, denn das 96- bis 100jährige Holz fehlt. Jede der vier ersten Altersklassen wird daher

$$20 \times 12 = 240 \text{ Hektar,}$$

die älteste

$$15 \times 12 = 180 \text{ Hektar}$$

umfassen.

Will man bei dieser Rechnung von der Anzahl der Altersklassen ausgehen, so wird die Größe der einzelnen vollen Klassen gleich dem Quotienten aus der Anzahl in die um den doppelten Jahresschlag verminderte Gesammtfläche, also

$$\frac{F - 2i}{\frac{u}{n}} = \frac{1140}{4{,}75} = 240.$$

Von der ältesten Klasse sind nur $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$ vorhanden, deren Größe ist daher $240 \times \frac{3}{4} = 180$.

Die Gesammtfläche des Waldes setzt sich demnach zusammen aus:

| | | | |
|---|---|---|---|
| vier vollen Altersklassen zu | 240 = | 960 | Hektar, |
| einer Altersklasse zu | 180 = | 180 | " |
| dem doppelten Jahresschlage | = | 24 | " |
| | F = | 1164 | Hektar. |

Wollte man nach Anmerkung auf Seite 70 kurzweg $i = \frac{F}{u}$ berechnen, so würde das Altersklassenverhältniß folgendes:

$$\frac{F}{u} = \frac{1164}{95} = 12{,}2527.$$

Eine volle Klasse demnach

$$12{,}2527 \times 20 = 245{,}05.$$

Von der ältesten Klasse wäre nur 81 bis 93 jähriges Holz vertreten, also $\frac{13}{20}$

$$12{,}2527 \times 13 = 159{,}3.$$

Hiernach:

| | | | |
|---|---|---|---|
| vier volle Klassen zu | 245,05 = | 980,2 | Hektar, |
| älteste Klasse | = | 159,3 | " |
| doppelter Jahresschlag | = | 24,5 | " |
| | F = | 1164 | Hektar. |

Für die Praxis sind solche Differenzen allerdings nicht beachtenswerth, für die Wissenschaft ist das erstere Verfahren jedenfalls correcter.

Um für verschiedene Umtriebe nicht verschiedene Bezeichnungen der einzelnen, dieselben Jahre umfassenden Altersklassen zu erhalten, giebt man der jüngsten, welche die 1 bis 20 jährigen Hölzer enthält, den Namen der ersten, u. s. w.

Wir verstehen also unter

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Altersklasse | alle | 1 | bis | 20jährigen | Bestände, |
| II. | " | " | 21 | " | 40 " | " |
| III. | " | " | 41 | " | 60 " | " |
| IV. | " | " | 61 | " | 80 " | " |
| V. | " | " | 81 | " | 100 " | " |

u. s. w.

2. Beim Femelschlagbetriebe gestaltet sich das Verhältniß etwas anders, weil das jüngste und älteste Holz unter einander gemengt vorkommen. Es entsteht dadurch eine gemischte Altersklasse, der wir, weil sie die in der Verjüngung begriffenen Bestände umfaßt, den Namen **Verjüngungsklasse** beilegen.

In Sachsen nannte man früher diese Verjüngungsklasse „Betriebsklasse". Ist mindestens $\frac{1}{5}$ des Massenvorrathes aus dem alten Bestande behufs der Vorverjüngung entnommen, so wird dieser zur Betriebsklasse gerechnet, steht höchstens noch $\frac{1}{5}$ der Holzmasse des Vollbestandes auf der Fläche, und ist mindestens $\frac{1}{4}$ der letzteren

mit Nachwuchs bestockt, so verwandelt sich die Betriebsklasse in die jüngste Altersklasse. — Da der Ausdruck „Betriebsklasse" jedoch in der Literatur längst an einen anderen Begriff vergeben ist, so war es nöthig, ein anderes Wort dafür zu wählen.

Bezeichnen wir jenes Alter mit u, in welchem der alte Bestand in die Verjüngungsklasse eintritt, wo also zum Zwecke natürlicher oder künstlicher Vorverjüngung etwa $^1/_5$ der Masse entnommen worden ist, ferner die Dauer des Verjüngungszeitraumes, nach welchem sich die Verjüngungsklasse in die jüngste Altersklasse verwandelt, mit m, die einzelnen Klassen in 20jähriger Abstufung mit I., II., III. u. s. w., die Verjüngungsklasse mit $A_v$, F und n behalten die angenommene Bedeutung.

a. Setzt man voraus, daß mit dem ersten Eintritt des alten Bestandes in die Verjüngungsklasse ($A_v$) die Vorverjüngung in der Hauptsache vollendet sei, so daß der weitere Oberstand nur noch die Bedeutung von Schutzbäumen habe, so berechnet sich das normale Altersklassenverhältniß folgendermaßen:

Jede der mittleren Klassen erhält die Größe $\frac{F\,n}{u}$.

Die Verjüngungsklasse $A_v$ wird $\frac{F\,m}{u}$.

Die jüngste, erste Altersklasse ist zum Theil in der Verjüngungsklasse enthalten, sie erscheint, wenn $m < n$, in der Ausdehnung von

$$I = \frac{F\,(n - m)}{u}.$$

Ist dagegen $m =$ oder $> n$, so kommt I gar nicht vor, die 1 bis 20jährigen Hölzer befinden sich in $A_v$, und letztere tritt nach Vollendung der Räumungen sofort in die II über. Es wird dann:

$$I = \text{Null},$$

$$II = \frac{F\,(2\,n - m)}{u}.$$

Beispiel. Für einen Wald von 1200 Hektar sei $u = 120$, $m = 10$, so sind die Größen der einzelnen Altersklassen folgende:

$$I. = \frac{1200}{120} \times (20 - 10) = 100 \text{ Hektar},$$

$$II. = \frac{1200}{120} \times 20 = 200 \text{ "}$$

$$III.,IV.,V.,VI. = \frac{1200}{120} \times 20 \times 4 = 800 \text{ "}$$

$$A_v = \frac{1200}{120} \times 10 = 100 \text{ "}$$

$$F = 1200 \text{ Hektar}.$$

Wäre m = 20, so würde

$$\text{I.} = \frac{1200}{120} \times (20 - 20) = 0 \text{ Hektar,}$$
$$\text{II., III., IV., V., VI.} = 5 \times 200 = 1000 \text{ ,,}$$
$$A_v = \frac{1200}{120} \times 20 = 200 \text{ ,,}$$
$$F = 1200 \text{ Hektar.}$$

Wäre m = 30, so würde

$$\text{I.} = 0 \text{ Hektar,}$$
$$\text{II.} = \frac{1200}{120} \times (2 \times 20 - 30) = 100 \text{ ,,}$$
$$\text{III., IV., V., VI.} = 4 \times 200 = 800 \text{ ,,}$$
$$A_v = \frac{1200}{120} \times 30 = 300 \text{ ,,}$$
$$F = 1200 \text{ Hektar.}$$

b. Nimmt man an, daß nach dem Uebertritt des alten Bestandes in die Verjüngungsklasse noch w Jahre vergehen, ehe die Begründung des neuen Bestandes vollständig erfolgt, so muß analog der Kahlschlagrechnung, wenn der Schlag w Jahre liegen bleibt, dieser nicht mit $\frac{F}{u}$, sondern mit $\frac{F}{u+w}$ in Rechnung gestellt werden. Die Verjüngungsklasse wird dann von den jüngsten Hölzern nicht die 1 bis m, sondern nur die 1 bis m — w jährigen enthalten.

Das Größenverhältniß der einzelnen Altersklassen ist unter gegebener Voraussetzung folgendes:

$$\text{I.} = \frac{F}{u+w} \times \Big(n - (m - w)\Big);$$
$$\text{II. III. u. s. w.} = \frac{F}{u+w} \times n;$$
$$A_v = \frac{F}{u+w} \times m;$$

oder für den Fall, daß

$$(m - w) = \text{oder} > n;$$
$$\text{I.} = \text{Null};$$
$$\text{II.} = \frac{F}{u+w} \times \Big(2n - (m - w)\Big);$$
$$\text{III. u. s. w.} = \frac{F}{u+w} \times n;$$
$$A_v = \frac{F}{u+w} \times m.$$

Beispiel. Für einen 1200 Hektar großen Wald sei $u = 120$, $m = 20$ und $w = 5$:

$$\text{I.} = \frac{1200}{120+5} \times \left(20 - (20 - 5)\right) = 48 \text{ Hektar,}$$

$$\text{II., III. u. s. w.} = \frac{1200}{120+5} \times 20 = 192$$

$$5 \times 192 = 960 \text{ "}$$

$$A_v = \frac{1200}{120+5} \times 20 = 192 \text{ "}$$

$$F = 1200 \text{ Hektar.}$$

Wäre $m = 30$ und $w = 5$, so wird

$$\text{I.} = 0 \text{ Hektar,}$$

$$\text{II.} = 9{,}6 \times \left(2 \times 20 - (30 - 5)\right) = 144 \text{ "}$$

$$\text{III., u. s.} = 9{,}6 \times 20 = 192$$

$$4 \times 192 = 768 \text{ "}$$

$$A_v = 9{,}6 \times 30 = 288 \text{ "}$$

$$F = 1200 \text{ Hektar.}$$

In diesem Falle würden die 1 bis 25jährigen Hölzer mit in $A_v$ enthalten sein.

Will man weniger correct verfahren, nämlich die Größe w bei Berechnung des Schlages unberücksichtigt lassen, diese also anstatt mit $\frac{F}{u+w}$ mit $\frac{F}{u}$ in Ansatz bringen, so wird das Alter, in welchem die Bestände in die Verjüngungsklasse treten, um soviel kleiner als u, als w Jahre bedeutet.

Setzen wir $m = 30$, $w = 5$ und $i = \frac{F}{u} = \frac{1200}{120} = 10$, so wird das Verhältniß der Altersklassen:

$$\text{I.} = 0 \text{ Hektar,}$$

$$\text{II.} = 10 \times \left(2 \times 20 - (30 - 5)\right) = 150 \text{ "}$$

$$\text{III., IV., V.} = 10 \times 20 = 200$$

$$3 \times 200 = 600 \text{ "}$$

$$\text{VI.} = 10 \times (20 - 5) = 150 \text{ "}$$

$$A_v = 10 \times 30 = 300 \text{ "}$$

$$F = 1200 \text{ Hektar.}$$

II. enthält die 26 bis 40jährigen, VI. die 101 bis 115jährigen Bestände.

Unter allen Umständen ist nicht zu verkennen, daß für den Femelschlagbetrieb, namentlich für den mit natürlicher Vorverjüngung der gedachte, arithmetische Normalzustand noch weit mehr den Charakter des Idealen trägt, als für den Kahlschlagbetrieb. Man wird daher bei Anwendungen in der Praxis das größere Gewicht auf die Gestaltung der

mittleren Altersklassen zu legen haben. $A_v$, I und II sind mehr summarisch in das Auge zu fassen, weil sie unter sich stets Schwankungen unterliegen müssen.

In diesem Sinne kann man auch die normale Gestaltung des Größenverhältnisses der Altersklassen summarisch etwas anders entwickeln:

Unter der einfachsten Voraussetzung (a), daß die Vorverjüngung sofort mit dem Eintritte des Altholzes in die Verjüngungsklasse gelingt, muß bei normalem Altersklassenverhältnisse die Summe $A_v + I$ gleich der Größe einer Altersklasse sein, wenn der Verjüngungszeitraum kleiner ist, als die Zahl der in einer Klasse zusammengefaßten Altersstufen, also $m < 20$. Ist dagegen bei langem Verjüngungszeitraume $m =$ oder $> 20$, so muß die Summe $A_v + II$ gleich sein der Größe zweier Altersklassen.

Unter der Voraussetzung (b) jedoch, daß w Jahre nach dem Uebertritt des Altholzes in die Verjüngungsklasse verfließen, ehe die Verjüngung erfolgt, so muß, wenn $(m - w) < 20$, die Summe $A_v + I$ gleich sein der Summe der Größe einer Altersklasse und des w maligen Jahresschlages. Ist $(m - w) =$ oder $> 20$, so muß, da I fehlt, die Summe $A_v + II$ gleich sein der Summe zweier Altersklassen, vermehrt um den w maligen Jahresschlag.

Uebrigens kann man mit Grund annehmen, daß in geordneter Wirthschaft $(m - w)$ höchst selten $=$ oder $>$ als n sein dürfte. Der Fall ist nur bei sehr langem Verjüngungszeitraum und sehr kleinem w oder bei kurzen Altersklassen, wenn n kleiner als 20, möglich; deshalb kann man sich füglich bei der Berechnung normaler Altersklassenverhältnisse in der praktischen Anwendung damit begnügen, die mittleren Klassen einzeln zu bestimmen, die Summe $A_v + I$ gleich der Summe aus einer vollen Klasse und dem 10fachen Schlag $\frac{F}{u + w}$ zu setzen.

Hierbei reducirt sich die Voraussetzung (a) der sofort erfolgenden Verjüngung auf b einfach dadurch, daß in solchem Falle $w = o$ wird.

Es unterliegt keinen Schwierigkeiten, auch die älteste Klasse als veränderlich mit in die Summe $A_v + I$ einzurechnen, was unter Umständen wünschenswerth sein kann. Es müßte dann $A_v + I + A_{\text{älteste}}$ gleich sein der Summe aus einer vollen Klasse, dem entsprechenden Antheil der ältesten und dem w maligen Schlage.

Beispiel. $F = 1102$, $m = 24$, $w = 6$, $u = 110$, so wird

$$i = \frac{1102}{116} = 9{,}5 \text{ Hektar},$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | $= 9{,}5 \times (20 - 18)$ | $= 19$ | Hektar, |
| II. u. s. w. | $= 9{,}5 \times 20$ | $= 190$ | " |
| VI. | $= 9{,}5 \times 10$ | $= 95$ | " |
| $A_v$ | $= 9{,}5 \times 24$ | $= 228$ | " |

Normales Klassenverhältniß:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. + $A_v$ + VI. | $= 19 + 228 + 95 =$ | 342 | Hektar, |
| II. | = | 190 | " |
| III. | = | 190 | " |
| IV. | = | 190 | " |
| V. | = | 190 | " |
| | F = | 1102 | Hektar. |

Die Summe I + $A_v$ + VI erhält man aber auch auf folgendem Wege:

| | | |
|---|---|---|
| Betrag einer vollen Klasse | 190 | Hektar, |
| Antheil der VI. | 95 | " |
| wmaliger Schlag $= 6 \times 9{,}5 =$ | 57 | " |
| Summa | 342 | Hektar. |

3. Der **Niederwald**, dessen Umtrieb in der Regel sehr kurz ist, läßt eine 20jährige Abstufung der Altersklassen nicht zu. Man setzt deshalb am zweckmäßigsten $n = 5$, so daß

die I. Altersklasse die 1 bis 5jährigen,
" II. " " 6 " 10 "
" III. " " 11 " 15 "

u. s. w. Bestände umfaßt.

Die normale Größe der einzelnen berechnet sich hier einfach durch $\frac{Fn}{u}$.

Beispiel. Ein Niederwald von 180 Hektar im 18jährigen Umtriebe würde normal bestockt sein, wenn

$$\text{I.} = \frac{180}{18} \times 5 = 50 \text{ Hektar,}$$
$$\text{II.} = \frac{180}{18} \times 5 = 50 \text{ "}$$
$$\text{III.} = \frac{180}{18} \times 5 = 50 \text{ "}$$
$$\text{IV.} = \frac{180}{18} \times 3 = 30 \text{ "}$$
$$F = 180 \text{ Hektar.}$$

4. Der **Mittelwald** schließt sich bezüglich seines Unterholzes ganz dem Niederwalde an. Für das Oberholz ließe sich ein Flächenverhältniß der Altersklassen wohl nach der Beschirmungsfläche berechnen, es würde dies jedoch nur theoretische Spielerei sein. — Das Umtriebsalter

(u') des Oberholzes muß bekanntlich immer ein Vielfaches des Unterholzumtriebes (u) sein. Die Anzahl der nöthigen Oberholzklassen erfährt man, wenn man den Oberholzumtrieb durch den des Unterholzes dividirt, den Quotienten um 1 vermindert, sie ist demnach $\frac{u'}{u} - 1$. —

Die Verminderung um 1 ist deshalb nöthig, weil die jüngste Klasse zum Unterholze gerechnet wird.

Beispiel. Ein Mittelwald, dessen u' = 80, dessen u = 20, erfordert $\frac{80}{20} - 1 = 3$ Oberholzklassen, die auf der gerade zum Hiebe vorliegenden Fläche unmittelbar vor dem Abtriebe 80, 60 und 40 Jahre alt sein müßten. Die Anzahl der Bäume jeder Klasse auf der Flächeneinheit hängt von der Möglichkeit der Beschirmung ab.

5. Im Femelwalde kommen die Altersklassen nicht getrennt, sondern untereinander gemengt vor. Die Abstufung der einzelnen wählt man am besten gleich der Umlaufszeit oder wenigstens als einen Quotienten aus der letzteren.

Ist die Umlaufszeit l, der Umtrieb u, so wäre im ersten Falle die Zahl der Altersklassen $\frac{u}{l}$; im zweiten Falle, wenn eine Klasse nur $\frac{l}{m}$ Jahre umfassen sollte, $\frac{m\,u}{l}$.

Beispiel. Ein 600 Hektar großer Femelwald im 120jährigen Umtriebe, mit 40jähriger Umlaufszeit würde im Normalzustand 3 Altersklassen enthalten, und zwar:

I. 1 bis 40jähriges Holz $\frac{600 \times 40}{120} = 200$ Hektar,

II. 41 bis 80jähriges Holz $\frac{600 \times 40}{120} = 200$ „

III. 81 bis 120jähriges Holz $\frac{600 \times 40}{120} = 200$ „

Sollte die Altersabstufung $\frac{1}{2}$ betragen, so würden 6 Klassen, jede zu 100 Hektar vorhanden sein müssen.

## §. 29.

## Die Vertheilung der Altersklassen.

Für die Möglichkeit einer Wirthschaft mit den geringsten Opfern an Zuwachsverlusten, die durch den Abtrieb von Beständen unter ihrem Haubarkeitsalter oder durch das Stehenlassen von Beständen weit über

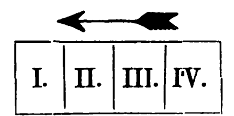
ihr Haubarkeitsalter hinaus entstehen, ist die einer geordneten Hiebsfolge entsprechende Vertheilung der Altersklassen von höchster Wichtigkeit.

Diese Wichtigkeit wächst mit den Gefahren, welche für manche Holzarten durch Elementarereignisse zu befürchten sind, und zwar theils für den stehenbleibenden Bestand, theils auch für den Nachwuchs. Sie wächst ferner bei schwierigen Terrainverhältnissen mit der Schwierigkeit des Holztransportes.

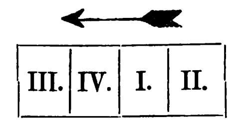
Wären zufälliger Weise in einem Walde das normale Größenverhältniß der Altersklassen und durchgängig normaler Zuwachs vorhanden, so ließen sich beide Factoren in ihrer Normalität nicht erhalten, wenn eine ungünstige Vertheilung der Altersklassen den Hieb in den ältesten, hiebsreifen Beständen unmöglich macht. — Durch abnorme Vertheilung der Klassen kann der Wirthschafter oft zu den empfindlichsten, finanziellen Opfern gezwungen werden.

Unter normaler Vertheilung der Altersklassen ist nun jene zu verstehen, welche allen Anforderungen einer richtigen Hiebsfolge entspricht. Ideal gedacht müßte in der durch Rücksichten des Waldbaues und der Forstbenutzung bestimmten Richtung der Hiebsfolge die Vertheilung eine solche sein, daß sich stets die nächst jüngere an die vorhergehende, ältere Klasse in jedem Hiebszuge anschließt.

Beim Kahlschlagbetrieb mit 80jährigem Umtriebe z. B.



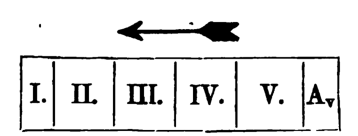

Der Pfeil giebt hier die Hiebsrichtung an. — Natürlich kann genau dieselbe Gruppirung nur alle u Jahre sich wiederholen. Nach 40 Jahren würde die normale Vertheilung folgende sein:




Auch hier ist die Bedingung erfüllt, daß sich in der Richtung der Hiebsfolge die nächst jüngere an die vorhergehende ältere Klasse anschließt.

Unter Annahme eines ein- und mehrjährigen Schlages als einer normalen Blöße müßte diese stets zwischen der ältesten und jüngsten Klasse liegen.

Für den Femelschlagbetrieb mit 100jährigem Umtrieb und 10jährigem Verjüngungszeitraume z. B.




Nach 20 Jahren würde folgende Figur dem Normalzustande entsprechen:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| II. | III. | IV. | V. | $A_v$ | I. | II. |

Für Nieder- und Mittelwald gestaltet sich das Vertheilungsverhältniß wie beim Kahlschlagbetriebe des Hochwaldes, nur daß hier nie eine Blöße erscheinen dürfte.

Ein normaler Femelwald*) mit 120jährigem Umtriebe und 40jähriger Umlaufszeit müßte unter Annahme von $\frac{120}{\frac{40}{2}} = 6$ Altersklassen unmittelbar vor Beginn des Hiebes folgende Klassenvertheilung nachweisen:

| d. | c. | b. | a. |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{2}$ V. 81—90. | $\frac{1}{2}$ V. 91—100. | $\frac{1}{2}$ VI. 101—110. | $\frac{1}{2}$ VI. 111—120. |
| $\frac{1}{2}$ III. 41 50. | $\frac{1}{2}$ III. 51—60. | $\frac{1}{2}$ IV. 61—70. | $\frac{1}{2}$ IV. 71—80. |
| $\frac{1}{2}$ I. 1—10. | $\frac{1}{2}$ I. 11—20. | $\frac{1}{2}$ II. 21—30. | $\frac{1}{2}$ II. 31—40. |

a bedeutet den für das nächste Jahrzehnt zur Plänterung vorliegenden Theil, b den für das zweite, c den für das dritte, d den für das vierte Jahrzehnt bestimmten Theil. — a und b enthalten sonach II., IV. und VI., c und d die I., III. und V. Klasse unter einander ge-

*) Wir schließen uns bezüglich der Normalität des Femelwaldes an eine anonyme Abhandlung an, welche in der „Monatschrift für Forst- und Jagdwesen" von Dr. Gwinner, Jahrgang 1857, S. 266 u. f. veröffentlicht wurde.

mengt, und zwar entweder unregelmäßig, oder ideal gedacht auch horst- oder streifenweise.

Nach Verlauf von 10 Jahren, unmittelbar vor dem ersten Hiebe in b, würde dieser Theil das gegenwärtige Mengungsverhältniß von a zeigen, c das von b u. s. w.

Wäre der ganze Wald 600 Hektar groß, a sonach 150, so würden in 10 Jahren 50, in einem Jahre 5 Hektar horstweise herausgehauen.

Kaum bedarf es besonderer Erwähnung, daß dieser Normalzustand des so äußerst schwierig zu behandelnden Femelwaldes nur ein ganz ideales Bild sein kann, dem sich der wirkliche Waldzustand noch weit weniger zu nähern vermag, als der Femelschlagbetrieb seiner Normalität. Immerhin können wir jedoch dieses ideale Bild als arithmetische Grundlage im Weiteren verwerthen. Ohne dasselbe fehlt uns für die Forsteinrichtung der leitende Gedanke.

---

Während die Flächengröße der einzelnen Altersklassen bei allen Betriebsarten direct von der mehr oder weniger veränderlichen, nur annähernd zu ermittelnden Umtriebshöhe abhängig, daher selbst veränderlicher Natur ist, bleibt die normale Altersstufenfolge, die Aneinanderreihung der Altersklassen, etwas Unveränderliches, wenn nicht Elementarereignisse oder durchaus veränderte Transportverhältnisse durch neue Abfuhrwege und dergl. Aenderungen hervorrufen. Hiernach folgt von selbst, daß jede Forsteinrichtung auf das Streben nach Herstellung einer solchen normalen Klassenvertheilung das größte Gewicht legen kann und muß.

Anmerkung. Es versteht sich von selbst, daß nicht blos für den jährlichen, strengen Nachhaltsbetrieb, sondern auch für jeden aussetzenden Betrieb ein normales Altersklassenverhältniß nach Größe und Vertheilung entworfen werden kann und muß. Da jedoch hier in jedem einzelnen Falle anders zu verfahren ist, so daß sich etwas Allgemeines darüber nicht aufstellen läßt, so genüge hier diese Andeutung um so mehr, als es gar keinen Schwierigkeiten unterliegt, die Normalität des jährlichen Nachhaltsbetriebes auf den gegebenen einzelnen Fall des aussetzenden zu übertragen.

---

# V. Abschnitt.

## Der Normalvorrath.

### A. Vom Standpunkte der Massenertragsregelung.

### §. 30.

### Bedeutung des Normalvorrathes.

Unter normalem Holzvorrathe wird jener verstanden, welcher in einem Walde vorhanden ist, dessen Altersklassenverhältniß und Zuwachs normal beschaffen sind.

Der wirkliche Vorrath kann auch bei Abnormität des Zuwachses und des Altersklassenverhältnisses die Größe des normalen haben, wenn das Deficit an Masse in einer Klasse durch den Ueberschuß einer anderen gedeckt wird, oder wenn die Abnormität des Altersklassenverhältnisses nur in einer ungünstigen Vertheilung der Klassen besteht, der Zuwachs aber normal ist. Wollte man in solchen Fällen eine jährlich gleiche Holzmasse schlagen, so könnte dies nur mit den bedeutendsten Opfern durch Abweichungen vom normalen Hiebsalter der Bestände geschehen.

Bestünde z. B. der Wald aus einer einzigen Altersklasse mit normalem Zuwachs, so kann die vorhandene Holzmasse unter Umständen ihrer Größe nach gleich dem Normalvorrathe sein, und doch könnte man selbst vom Standpunkte der bloßen Massenwirthschaft auf eine Haubarkeitsnutzung mindestens so lange verzichten müssen, bis die Bestände absatzfähiges Material lieferten. Dies sogar dann, wenn man das wirthschaftlich ganz ungerechtfertigte Opfer bringen wollte, Bestände, deren Weiserprocent über dem Wirthschaftszinsfuße steht, abzutreiben, und den Markt mit billigen Brennhölzern zu überschwemmen, die vielleicht in 20 Jahren werthvolles Nutzholz liefern würden.

Die Bedeutung des Normalvorrathes ist sonach selbst für die bloße Massenwirthschaft eine ziemlich untergeordnete. Nur dann, wenn er Folge des normalen Altersklassenverhältnisses und normalen Zuwachses ist, hat er einen Werth für die Ertragsregelung, Ursache des Normalzustandes überhaupt kann er niemals sein.

Die Thatsache jedoch, daß im Normalwalde die während einer ganzen Umtriebszeit mögliche Nutzung sich zur Hälfte aus dem beim Beginn der Umtriebszeit vorhandenen Vorrathe, zur anderen Hälfte aus dem sich während dieser Zeit an dem ursprünglichen Vorrath anhäufenden

Zuwachse zusammensetzt, ferner der Umstand, daß einige Methoden der Ertragsregelung dem Normalvorrathe eine große Bedeutung beilegen, erfordert eine specielle Betrachtung desselben.

## §. 31.

## Größe des Normalvorrathes.

Die Größe des Normalvorrathes steht in directem Verhältnisse zu dem Umtriebe. Je höher dieser, desto größer der Vorrath.

Die Berechnung selbst erstreckt sich nur auf den Hauptbestand, da die Ertragsregelung die Nachhaltigkeit nur auf die Abtriebs- oder Haubarkeitsnutzung stützt. Sie kann auf zweierlei Weise erfolgen, entweder mit Hilfe von Erfahrungstafeln, oder mittelst des Durchschnittszuwachses.

### 1. Kahlschlagbetrieb.

#### a. Berechnung nach Erfahrungstafeln.

Besäßen wir genaue Erfahrungstafeln für einen Wald, welche uns von Jahr zu Jahr die Masse des prädominirenden Bestandes angeben, so würde sich der Normalvorrath als Summe sämmtlicher Glieder der Bestandesreihe leicht berechnen. Die Summe der Massen des 1jährigen, 2, 3, 4 u. s. w. bis u jährigen Bestandes wäre gleich dem Normalvorrath eines Waldes mit u Flächeneinheiten für den Herbststand, unmittelbar vor dem nächsten Abtriebe.

Da unsere Tafeln die Massen gewöhnlich in 10jährigen Abstufungen angeben, so wird ein Näherungsverfahren der Summirung nothwendig, welches sich auf die Grundsätze der arithmetischen Reihen stützt.

Preßler lehrt folgendes, sehr einfache Verfahren der Summirung einer Ertragstafel.

Wenn man in einer von n zu n Jahren springenden Erfahrungstafel die den einzelnen Jahren zugehörigen Bestandesmassen nach arithmetischer Reihe einschaltet, so wird man, wenn n nicht zu groß, etwa = 10 ist, der Wahrheit nur sehr wenig zu nahe treten. In diesem Falle erhält man nach den Gesetzen der arithmetischen Reihe:

| Alter. | Masse. | Masse aller Altersstufen von |
|---|---|---|
| 0. | 0 | |
| | | .... 0 bis excl. $a = (0 + a)\frac{n+1}{2} - a$ |
| n. | a | |
| | | .... a „ „ $b = (a + b)\frac{n+1}{2} - b$ |
| 2 n. | b | |
| | | .... b „ „ $c = (b + c)\frac{n+1}{2} - c$ |
| 3 n. | c | |
| | | .... c „ incl. $d = (c + d)\frac{n+1}{2}$ |
| 4 n. | d | |

$$\text{Summe} = \frac{n+1}{2}\left(0 + 2a + 2b + 2c + d\right) - \left(a + b + c\right)$$
$$= \left(n+1\right)\left(a + b + c + \frac{d}{2}\right) - \left(a + b + c\right)$$
$$= n \left(a + b + c + \frac{d}{2}\right) + \frac{d}{2}.$$

Dieser Vorrath gilt als normaler im Herbste, unmittelbar vor Abtrieb des ältesten Schlages d, also einschließlich des letzteren.

Im Frühjahre, nach dem Abtriebe von d, würde die Summe des Normalvorrathes, also exclusive d

$$\frac{n+1}{2}\left(0 + 2a + 2b + 2c + d\right) - \left(a + b + c + d\right)$$
$$= n\left(a + b + c + \frac{d}{2}\right) - \frac{d}{2}.$$

Für Sommersmitte gilt das arithmetische Mittel aus Herbst- und Frühjahrsvorrath, nämlich

$$n\left(a + b + c + \frac{d}{2}\right).$$

Beispiel. In einem Walde von 80 Hektar, dessen Standortsverhältnisse der §. 11 angegebenen Ertragstafel entsprechen, wäre bei 80jährigem Umtriebe der Normalvorrath:

1) Für den Herbststandpunkt

$$10\left(20 + 65 + 129 + 200 + 275 + 354 + 433 + \frac{509}{2}\right) + \frac{509}{2}$$
$$= 10 \times 1730{,}5 + 254{,}5 = 17559{,}5 \text{ Festkm.}$$

2) Für den Frühjahrsstand

$$10 \times 1730{,}5 - 254{,}5 = 17050{,}5 \text{ „}$$

3) Für Sommersmitte

$$10 \times 1730{,}5 = 17305 \text{ „}$$

Die genauere Rechnung in 5jährigen Abstufungen würde unter Voraussetzung von 6 Km. für den 5jährigen Bestand ergeben:

1) $5 \times 3453{,}5 + 254{,}5 = 17522.$
2) $5 \times 3453{,}5 - 254{,}5 = 17013.$
3) $5 \times 3453{,}5 = 17267{,}5.$

Die kleine Differenz von 37,5 für sämmtliche Vorräthe erklärt sich dadurch, daß die Näherungsformel natürlich um so richtiger arbeitet, je kleiner der Abstand der Glieder ist.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß der jedesmal im Herbste fällige Schlag die Materialzinsen der im Walde thätigen Kapitale bilde, kann als eigentliches Vorrathskapital nur der Frühjahrsvorrath angesehen werden.

b. Berechnung mit Hilfe des Durchschnittszuwachses.

Ein anderer, kürzerer Weg der Berechnung des Normalvorrathes betrachtet den laufenden Zuwachs in allen Lebensaltern der Bestände als einen gleichen, und zwar als einen solchen, der gleich ist dem Haubarkeits-Durchschnittszuwachs.*) Unter dieser Voraussetzung bildet der Massengehalt aller normal bestandenen Schläge vom jüngsten bis zum höchsten Alter eine regelmäßig steigende, arithmetische Reihe. Das erste Glied a dieser Reihe ist gleich ihrer Differenz, nämlich gleich dem an jedem einzelnen Bestande jährlich erfolgenden Zuwachse.

Das letzte u jährige Glied t ist gleich dem Producte des einjährigen Zuwachses eines Schlages mit der Umtriebszeit u, es ist aber auch gleich der Summe des jährlich auf allen Schlägen erfolgenden Zuwachses Z, da u auch die Anzahl der Glieder bedeutet.

Demnach ist:

Das 1. Glied, d. h. der Massengehalt des 1jähr. Bestandes $= a = z$,
" 2. " " " " " " 2 " " $= 2a = 2z$,
" 3. " " " " " " 3 " " $= 3a = 3z$,
u. s. w.
" letzte " " " " " des ujähr. " $= ua = uz = t = Z$.

Da nun die Anzahl der Glieder $= u$, so ist die Summe der ganzen Reihe

$$\left(a + t\right)\frac{u}{2} = \frac{ua}{2} + \frac{ut}{2};$$

und da $ua = t$,

Normalvorrath für den Herbststandpunkt:

$$\frac{ut}{2} + \frac{t}{2};$$

das heißt der Normalvorrath des aus u Beständen bestehenden Waldes

*) Oesterreichische Kameraltaxe. Karl Heyer.

ist unmittelbar vor dem Abtriebe des ältesten Schlages gleich dem Producte aus der Summe des jüngsten und ältesten Gliedes der Bestandesreihe mit der halben Umtriebszeit.

Im Frühjahre, nach dem Abtriebe des letzteren ist der $u - 1$ jährige Bestand das älteste Glied der Reihe, dessen Holzgehalt $= t - z$, da ihm noch ein Jahreszuwachs fehlt, um zur Größe von t anzuwachsen. Das jüngste Glied ist die Blöße, der nulljährige Bestand, dessen Holzgehalt = Null. Wir erhalten demnach die Summenformel

$$\left[o + (t - z)\right]\frac{u}{2} = \frac{ut}{2} - \frac{uz}{2};$$

und da $uz = t$,

Normalvorrath für das Frühjahr

$$\frac{ut}{2} - \frac{t}{2}.$$

Für Sommersmitte gilt das arithmetische Mittel aus dem Frühjahrs- und Herbstvorrath, also $\frac{ut}{2}$.

Denselben Betrag findet man direct, wenn man bedenkt, daß in Sommersmitte der jüngste Schlag einen halben Zuwachs besitzt, dem ältesten Bestande nur noch ein halber Jahreszuwachs fehlt, das erste Glied der Reihe sonach $= \frac{z}{2}$, das letzte $t - \frac{z}{2}$ ist.

$$\text{Summe:}\quad \left[\frac{z}{2} + \left(t - \frac{z}{2}\right)\right]\frac{u}{2} = \frac{ut}{2}.$$

Dem eigentlichen Materialkapital entspricht auch hier streng genommen nur der Frühjahrsvorrath. Da indessen die Differenz $-\frac{t}{2}$ im Verhältniß zur Summe ziemlich unbedeutend ist, so geben die sich auf obige Rechnung stützenden Regelungsmethoden der kürzeren Formel $\frac{ut}{2}$ den Vorzug.

Der Normalvorrath ist sonach gleich dem Producte aus dem Holzgehalte des ältesten Schlages mit der halben Umtriebszeit.

Da übrigens $t = Z = au = uz$ ist, so läßt sich der Ausdruck $\frac{ut}{2}$ in viele verschiedene Formen umwandeln, welche dieselben Resultate ergeben, so $\frac{uZ}{2}$ u. s. w.

Beispiel. Der Normalvorrath eines 80 Hektar großen Waldes im 80jährigen Umtriebe, dessen jährlicher Gesammtzuwachs auf allen Schlägen oder dessen Holzgehalt des ältesten Schlages 509 Festkbm. beträgt, ist

$$\text{im Frühjahr } \frac{80 \times 509}{2} - \frac{509}{2} = 20105{,}5 \text{ Fstkbm.,}$$

$$\text{im Sommer } \frac{80 \times 509}{2} = 20360 \text{ „}$$

$$\text{im Herbst } \frac{80 \times 509}{2} + \frac{509}{2} = 20614{,}5 \text{ „}$$

Gegen den durch Summirung der Ertragstafel gefundenen Werth ist dieser um 3055 Festkbm. zu groß. Die Differenz erklärt sich daraus, daß alle unter u jährigen Bestände mit zu hohem Durchschnittszuwachs in Rechnung gestellt wurden.*)

## 2. Femelschlagbetrieb.

### a. Berechnung nach Erfahrungstafeln.

Der Normalvorrath wird am richtigsten gefunden, wenn man die Bestandesreihe aller 1 bis u oder 0 bis u — 1jährigen Bestände summirt und diese Summe noch um den alten Vorrath der Verjüngungsklasse vermehrt. Es ist dabei allerdings vorausgesetzt, daß die betreffenden Theile der I., unter Umständen vielleicht auch der II. Klasse, in der Verjüngungsklasse vollständig enthalten seien. Diese Voraussetzung kann deshalb nur einen sehr kleinen Fehler ergeben, weil die jüngsten Bestände nur einen sehr geringen Antheil am Gesammtvorrathe überhaupt haben. Der unbedeutende Fehler wächst mit der Länge des Verjüngungszeitraumes, d. h. mit der Ausdehnung von $A_v$.

Beispiel. Für einen Wald von 80 Hektar gelte die Erfahrungstafel (§. 11) in ihren 10jährigen Abstufungen, die Vorverjüngung beginne im 80sten Jahre, u sei also = 80, der Verjüngungszeitraum umfasse 10 Jahre. Der Normalvorrath für 80 Hektar berechnet sich hiernach, wenn wir den Vorrath von $A_v$ mit V bezeichnen:

a) Für den Herbststand:

$$10\left(20 + 65 + 129 + 200 + 275 + 354 + 433 + \frac{509}{2}\right) + \frac{509}{2} + V$$
$$= 10 \times 1730{,}5 + 254{,}5 + V = 17559{,}5 + V.$$

Der Vorrath des Altholzes von $A_v$ besteht aus 81 bis 90jährigem Holze, er enthält durchschnittlich ungefähr die Hälfte der Masse des Vollbestandes, sonach

$$\frac{\frac{10}{2}\left(516 + 575\right)}{2} = 2727{,}5 \text{ Festkbm.}$$

Der ganze Normalvorrath demnach

$$17559{,}5 + 2727{,}5 = 20287 \text{ Festkbm.}$$

b) Für Sommersmitte:

$$10 \times 1730{,}5 + V.$$

*) Um diesen Fehler für die Resultate der Ertragsrechnung unschädlich zu machen, berechnen die Oesterr. Kameraltaxe und Karl Heyer auch den wirklichen Vorrath als Product aus Alter, Fläche und Haubarkeits-Durchschnittszuwachs. (Zu vergl. §. 123 und 125.)

V wird hier, da dem Holze noch ein halber Jahreszuwachs fehlt,

$$\frac{10}{2}\left(\frac{512{,}5 + 571{,}9}{2}\right) = 2711.$$

Der Normalvorrath demnach

$$17305 + 2711 = 20016 \text{ Fstkbm.}$$

c) Für den Frühjahrsstand:

$$10 \times 1730{,}5 - 254{,}5 + V.$$

Für V fehlt hier ein ganzer Jahreszuwachs:

$$V = \frac{10}{2}\left(\frac{509 + 568{,}8}{2}\right) = 2694{,}5.$$

Der Normalvorrath demnach

$$17050{,}5 + 2694{,}5 = 19745 \text{ Fstkbm.}$$

Etwas kleiner erhält man zwar den Vorrath, allein für die praktische Anwendung vollständig genau genug, wenn man denselben nach der Ertragstafel so berechnet, wie für einen aus $u + \frac{m}{2}$ Flächeneinheiten bestehenden Wald im $u + \frac{m}{2}$jährigen Umtriebe.

Für obiges Beispiel würde dann der normale Herbstvorrath:

$$10 \times 1730{,}5 + 254{,}5 + \frac{5}{2}\left(516 + 544\right) = 20209{,}5 \text{ Fstkbm.}$$

Der Sommerstand ergiebt:

$$17305 + \frac{5}{2}\left(512{,}5 + 540{,}5\right) = 19937{,}5 \text{ Fstkbm.}$$

Der Frühjahrsstand:

$$17050{,}5 + \frac{5}{2}\left(509 + 537\right) = 19665{,}5 \text{ Fstkbm.}$$

Bei Anwendung der 5jährig abgestuften Tafel, würde man, wie oben, gegenüber der 10jährigen ein um 37,5 kleineres Resultat für alle Vorräthe erhalten:

Herbstvorrath:

$$5\left(6 + 20 + 40 + 65 \ldots\ldots\ldots\ldots + 433 + 509 + \frac{544}{2}\right) + \frac{544}{2} = 20172 \text{ Fstkbm.},$$

Sommervorrath:

$5 \times 3980 =$ 19900 „

Frühjahrsvorrath:

$5 \times 3980 - \frac{544}{2} =$ 19628 „

Endschieden zu klein berechnet sich dagegen der Normalvorrath, wenn man die für $u + \frac{m}{2}$ Flächeneinheiten gefundenen Werthe auf u Einheiten durch Multiplication mit $\frac{u}{u + \frac{m}{2}}$ reduciren wollte.

Im obigen Beispiele würde man erhalten für Herbst, Sommer und Frühjahr: 19021, 18765 und 18509 Fstkbm.

b. Berechnung nach dem Durchschnittszuwachs.

Unter der Voraussetzung, daß in $A_v$ der betreffende Antheil des Jungholzes vollständig vorhanden, wird der Normalvorrath gefunden, indem man den Betrag der vollen Bestandesreihe noch um den alten Vorrath in $A_v$ vermehrt.

Führen wir die Rechnung für den Standpunkt in Sommersmitte aus, so ist der Vorrath in $A_v$ unter der Annahme, daß er der Hälfte des betreffenden Vollbestandes entspricht:

$$\frac{\frac{m}{2}\left[\left(u+\frac{1}{2}\right)z+\left(u+m-\frac{1}{2}\right)z\right]}{2}.$$

Hieraus, wenn $uz = Z$,

$$\frac{m}{2}\left(Z+\frac{mz}{2}\right).$$

Der gesammte Normalvorrath wäre demnach

$$\frac{uZ}{2}+\frac{m}{2}\left(Z+\frac{mz}{2}\right);$$

oder auch

$$Z\left(\frac{u+m}{2}\right)+\frac{m^2z}{4}.$$

Beispiel. Obiger Wald, dessen $F = 80$, $u = 80$ und $m = 10$, habe einen Haubarkeits-Durchschnittszuwachs $z$ von 6,4, so ist sein Normalvorrath in Sommersmitte:

$$\frac{80 \times 512}{2}+\frac{10}{2}\left(512+\frac{10 \times 6{,}4}{2}\right) = 20480 + 2720 = 23200 \text{ Fstkbm.}$$

Einfacher und in der Anwendung vollständig genau genug kommt man zum Ziele, wenn man den Vorrath für den aus u Flächeneinheiten bestehenden Wald so berechnet, als ob derselbe aus $u+\frac{m}{2}$ Einheiten bestände und im $u+\frac{m}{2}$ jährigen Umtriebe mit Kahlschlägen bewirtschaftet würde.

Der Gesammtzuwachs $Z'$ ist dann $\left(u+\frac{m}{2}\right)z$ und der Normalvorrath in Sommersmitte:

$$\frac{\left(u+\frac{m}{2}\right)\left(u+\frac{m}{2}\right)z}{2} = \frac{Z'\left(u+\frac{m}{2}\right)}{2}.$$

Beispiel. Für denselben Wald ist

$$Z' = \left(80 + \frac{10}{2}\right) 6{,}4 = 544.$$

Normalvorrath:

$$\frac{85 \times 544}{2} = 23120 \text{ Fstkbm.}$$

Die Differenz mit dem vorigen Resultat beträgt, da sich der Ausdruck $\frac{\left(u+\frac{m}{2}\right)\left(u+\frac{m}{2}\right)z}{2}$ umwandeln läßt in $Z\left(\frac{u+m}{2}\right)+\frac{m^2 z}{8}$, nur $\frac{m^2 z}{8}$, hier gleich 80.

Berechnet man dagegen den Zuwachs der $A_v$ nur mit dem einfachen Betrage, also Z des Waldes gleich u z, nimmt jedoch einen $u+\frac{m}{2}$jährigen Umtrieb an, so wird der Vorrath im Sommer

$$\frac{\left(u+\frac{m}{2}\right)Z}{2}.$$

Im obigen Beispiel

$$\frac{512 \times 85}{2} = 21760 \text{ Fstkbm.}$$

### 3. Niederwaldbetrieb.

Für den Niederwald berechnet sich der Normalvorrath genau so, wie nach den für den Kahlschlagbetrieb gegebenen Regeln, entweder mit Hilfe von Erfahrungstafeln oder mittelst des Durchschnittszuwachses.

### 4. Mittelwaldbetrieb.

Soll für diese Betriebsart ein Normalvorrath berechnet werden, so müßte dies getrennt für Ober- und Unterholz geschehen. Beide müssen für sich im jährlichen Nachhaltsbetriebe eine normale Altersstufenfolge besitzen. Für das Unterholz gelten bezüglich der Vorrathsrechnung die für den Kahlschlagbetrieb gegebenen Regeln, wie beim Niederwalde. Für das Oberholz ist zu berücksichtigen, daß es, wenn dessen Umtrieb $= u'$, und der des Unterholzes $= u$, nicht die volle Altersstufenfolge von 1 bis $u'$, sondern nur die von $u + 1$ bis $u'$ jährigen Bäumen besitzen kann. Hätten wir brauchbare Erfahrungstafeln für die Oberholzreihen, so ließe sich deren Summirung ebenso leicht ausführen, wie bei den bisher betrachteten Betriebsarten. Ebenso könnte die Rechnung mit Hilfe des Durchschnittszuwachses erfolgen, wenn der normale Befund des ältesten Schlages bekannt wäre, der 2u, 3u u. s. w. nujährige Oberhölzer enthält. Einen großen Werth möchten wir indessen einer solchen

Rechnung nicht beilegen, da die Masse des Oberholzes in dem gärtnermäßig zu behandelnden Mittelwalde durchaus veränderlicher Natur sein muß.

## 5. Femelbetrieb.

Für einen Wald im geregelten Femelbetriebe würde der Normalvorrath nach denselben Regeln ermittelt werden können, wie beim Kahlschlagbetriebe, da alle einzelnen Altersstufen in gleicher Ausdehnung vorhanden sein müssen. Nur deren räumliche Trennung ist eine andere. Wahrscheinlich würde indessen ein normaler Femelwald einen etwas kleineren Vorrath besitzen, als der normale Schlagwald gleicher Holzart und gleichen Standortes, weil der Zuwachs der gedrückt stehenden jüngeren Altersklassen geringer ist. Maßgebende Erfahrungen hierüber fehlen zur Zeit noch.

## 6. Aussetzender Betrieb.

Für Waldungen mit aussetzendem Betriebe, in denen also nur in mehr oder weniger regelmäßigen Zeitabschnitten Haubarkeitserträge erfolgen, läßt sich sowohl mit Hilfe von Erfahrungstafeln als mit Hilfe des Durchschnittszuwachses ein Normalvorrath berechnen; am leichtesten dann, wenn die Erträge in regelmäßigen Zeitabschnitten eingehen. Am einfachsten würde man verfahren, wenn man sich ein normales Altersklassenverhältniß entwickelt und dann die den einzelnen Klassen zufallenden Vorräthe summirt. Selbstverständlich sind hier die Differenzen, je nachdem man den Standpunkt vor oder nach dem Abtriebe des ältesten Schlages einnimmt, um so größer, je größer die Abstände der Ertrag liefernden Jahre.

Beispiel. Ein 6 Hektar großer Wald, der im 60jährigen Umtriebe zu bewirthschaften ist, solle alle 10 Jahre einen Haubarkeitsertrag liefern. Es gelte für ihn die Ertragstafel §. 11.

Unmittelbar vor dem Abtriebe des ältesten Schlages müßte er enthalten:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Einen | 1 | Hektar | großen, | 10jährigen | Bestand | mit | | 20 | Fstkbm., |
| „ | „ | „ | „ | 20 | „ | „ | „ | 65 | „ |
| „ | „ | „ | „ | 30 | „ | „ | „ | 129 | „ |
| „ | „ | „ | „ | 40 | „ | „ | „ | 200 | „ |
| „ | „ | „ | „ | 50 | „ | „ | „ | 275 | „ |
| „ | „ | „ | „ | 60 | „ | „ | „ | 354 | „ |

Summe des Normalvorraths 1043 Fstkbm.

Unmittelbar nach dem Abtriebe des fälligen Schlages wäre der jüngste Bestand nulljährig, der dann älteste 50jährig, der Vorrath betrüge demnach 1043 — 354 = 689 Festkubikmeter.

B. Vom Standpunkte der Finanzwirthschaft.

## §. 32.

## Bedeutung des finanziellen Normalvorrathes.

Die reine Waldrente setzt sich zusammen aus der Bodenrente und dem Zins des Holzvorrathskapitales. Entspricht bei Berechnung des letzteren der ihm zufallende Theil dem angenommenen Wirthschaftszinsfuße, so ist die Größe dieses Vorrathes eine normale.

Für den Normalzustand des Waldes überhaupt ist dabei natürlich das Vorhandensein der normalen Altersstufenfolge von höchster Wichtigkeit, denn der Normalvorrath allein läßt, wie schon erwähnt, die Opfer factisch eintretender, abnormer Haubarkeitsalter nicht vermeiden.

Die Bedeutung des finanziellen Normalvorrathes für die Lösung der Aufgaben der Ertragsregelung ist eine nur untergeordnete. Das vollständige finanzielle Gleichgewicht der Wirthschaft, welches im Sinne der Finanzrechnung ein normaler Wald haben müßte, ist noch weniger erreichbar und haltbar, als der bloße Material-Normalzustand.

Da indessen das ideale Bild eines Waldes, der sich im vollen, also auch im finanziellen Normalzustande befindet, zur Veranschaulichung, zum Verständniß des ganzen Principes wesentlich beiträgt, so mag dessen ebenfalls gedacht werden.

## §. 33.

## Größe des finanziellen Normalvorrathes.

Bezeichnen wir die Waldrente mit $R_w$, den Bodenerwartungswerth mit $B_e$, so ist der Werth des normalen Vorrathes $N = \frac{R_w}{0{,}op} - u\,B_e$.

Die Waldrente $R_w$ ist gleich der Differenz zwischen allen directen Ausgaben und Einnahmen der Waldwirthschaft, sonach, wenn wir die Haubarkeitsnutzung mit H, die Zwischennutzungen im aten, bten u. s. w. Jahre mit $Z_a$, $Z_b$ u. s. w., die Kulturkosten mit k, die jährlichen Verwaltungskosten und Steuern für die Flächeneinheit mit v und s bezeichnen, unter H und Z aber erntekostenfreie Erträge verstehen:

$$R_w = H + Z_a + Z_b \ldots\ldots - k - u\,(v + s);$$

der Werth des normalen Vorrathes.

$$N = \frac{H + Z_a + Z_b \ldots\ldots - k - u\,(v + s)}{0{,}op} - u\,B_e. \qquad \text{I.}$$

Da das Vorrathskapital im jährlichen Antheil am Ertrag seinen

Zins liefert, so müssen wir denselben Werth für N erhalten, wenn wir vom Frühjahrsstandpunkte ausgehend den Werth sämmtlicher 0 bis u — 1jährigen Bestände des Normalwaldes berechnen. Es kann dies auf verschiedene Weise geschehen:

1. Durch Berechnung der Summe der Kostenwerthe aller Bestände.
2. Durch Berechnung der Summe der Erwartungswerthe aller Bestände.
3. Durch Berechnung der jüngeren Hölzer nach ihren Kosten-, der älteren nach ihren Erwartungswerthen.

Im finanziellen Normalwalde, d. h. in dem des finanziellen Gleichgewichtes, müssen alle drei Methoden zu demselben Resultate, nämlich zu gleichem N führen.*)

1. Berechnung der Summe der Kostenwerthe aller Bestände.

Der Kostenwerth $W_k$ des mjährigen Bestandes ist gleich der Summe aus dem mjährigen Endwerthe der Bodenbruttorente r' und dem mjährigen Nachwerthe der Kulturkosten k, vermindert um den m — a, m — b u. s. w. jährigen Nachwerth der im aten, bten u. s. w. Jahre eingehenden Vornutzungen $Z_a$, $Z_b$ u. s. w., also

$$W_k = r'\left(\frac{1{,}0p^m - 1}{0{,}0p}\right) + k\,1{,}0p^m - Z_a\,1{,}0p^{m-a} - Z_b\,1{,}0p^{m-b} \ldots.$$

Da nun $\frac{r'}{0{,}0p}$ gleich dem Bodenbruttokapital, d. h. gleich der Summe aus Boden-, Verwaltungs- und Steuerkapital, gleich $B_e + V + S$ ist, so ist auch

$$W_k = \left(B_e + V + S\right)\left(1{,}0p^m - 1\right) + k\,1{,}0p^m - Z_a\,1{,}0p^{m-a} - Z_b\,1{,}0p^{m-b}.$$

Jede andere Vornutzung im cten, dten Jahre u. s. w. erscheint unter derselben Form des betreffenden Nachwerthes. a, b, c u. s. w. dürfen aber niemals größer sein, als m, denn später eingehende Vorerträge, z. B. im m + nten Jahre, können den Kostenwerth des mjährigen Bestandes nicht berühren.

In der Summe sämmtlicher Kostenwerthe der 0 bis u — 1jährigen Bestände erhalten wir nun den Werth des finanziellen Normalvorrathes N, d. h. diese Summe muß sich wieder auf den Ausdruck I reduciren.

$$W_k \text{ des 0jähr. Bestandes} = r'\left(\frac{1{,}0p^0 - 1}{0{,}0p}\right) + k\,1{,}0p^0.$$

---

*) Das Folgende ist den Schriften Faustmanns, Preßlers und G. Heyers entnommen. Zu vergl. namentlich G. Heyer: Waldwerthrechnung (1865) S. 81 u. f.

$W_k$ des 1jähr. Bestandes $= r'\left(\frac{1,op^1 - 1}{0,op}\right) + k\,1,op^1.$

" " 2 " " $= r'\left(\frac{1,op^2 - 1}{0,op}\right) + k\,1,op^2.$

u. s. w.

$W_k$ des ajährigen Bestandes, in welchem eine Vornutzung $Z_a$ entfällt: $= r'\left(\frac{1,op^a - 1}{0,op}\right) + k\,1,op^a - Z_a\,1,op^0.$

$W_k$ des a + 1j. Bestandes $= r'\left(\frac{1,op^{a+1} - 1}{0,op}\right) + k\,1,op^{a+1} - Z_a\,1,op^1.$

" " a + 2j. " $= r'\left(\frac{1,op^{a+2} - 1}{0,op}\right) + k\,1,op^{a+2} - Z_a\,1,op^2.$

u. s. w.

" " u — 1j. " $= r'\left(\frac{1,op^{u-1} - 1}{0,op}\right) + k\,1,op^{u-1} - Z_a\,1,op^{u-1-a}.$

Hieraus die Summe:

1. Für die Bodenbruttorente r'.

$$r'\left(\frac{1,op^0 - 1}{0,op} + \frac{1,op^1 - 1}{0,op} + \frac{1,op^2 - 1}{0,op} \ldots\ldots + \frac{1,op^{u-1} - 1}{0,op}\right)$$

$$= \frac{r'}{0,op}\left(1,op^0 + 1,op^1 + 1,op^2 \ldots\ldots + 1,op^{u-1}\right) - \frac{ur'}{0,op}$$

$$= \frac{r'}{0,op}\left(\frac{1,op^u - 1}{0,op}\right) - \frac{ur'}{0,op} = \frac{r'}{0,op}\left(\frac{1,op^u - 1}{0,op} - u\right);$$

und da $\frac{r'}{0,op} = B_e + V + S$,

Summe sämmtlicher Bodenbruttorenten:

$$\left(B_e + V + S\right)\frac{1,op^u - 1}{0,op} - u\left(B_e + V + S\right).$$

2. Für die Kulturkosten k.

$$k\left(1,op^0 + 1,op^1 + 1,op^2 \ldots\ldots + 1,op^{u-1}\right)$$

$$= k\left(\frac{1,op^u - 1}{0,op}\right) = \text{ujähriger Endwerth der Rente } k.$$

3. Für die Zwischennutzung im aten Jahre $Z_a$.

$$Z_a\left(1,op^0 + 1,op^1 + 1,op^2 \ldots\ldots\ldots + 1,op^{u-a-1}\right)$$

$$= Z_a\left(\frac{1,op^{u-a} - 1}{0,op}\right) = \text{u—ajähriger Endwerth einer Rente } Z.$$

Die ganze Summe für N lautet sonach:*)

$$N = \frac{\frac{r'}{0{,}op}\left(1{,}op^{u}-1\right)-ur'+k\left(1{,}op^{u}-1\right)-Z_a\left(1{,}op^{u-a}-1\right)}{0{,}op};$$

$$N = \frac{\left(\frac{r'}{0{,}op}+k\right)\left(1{,}op^{u}-1\right)-Z_a\left(1{,}op^{u-a}-1\right)-ur'}{0{,}op}. \qquad II^a$$

$$N = \frac{\left(B_e+V+S+k\right)\left(1{,}op^{u}-1\right)-Z_a\left(1{,}op^{u-a}-1\right)}{0{,}op}$$

$$-u\left(B_e+V+S\right). \qquad II^b$$

Setzt man in $II^b$ den Werth für $B_e$ (Seite 36), nämlich

$$\frac{H+Z_a\,1{,}op^{u-a}-k\,1{,}op^{u}}{1{,}op^{u}-1}-(V+S),$$

so reducirt sich $II^b$ auf I.

$$N = \frac{\left[\frac{H+Z_a\,1{,}op^{u-a}-k1{,}op^{u}}{1{,}op^{u}-1}-\left(V+S\right)+V+S+k\right]\left(1{,}op^{u}-1\right)-Z_a\left(1{,}op^{u-a}-1\right)}{0{,}op}$$

$$-u\left(B_e+V+S\right).$$

Hieraus:

$$N = \frac{H+Z_a-k}{0{,}op}-u\left(B_e+V+S\right).$$

Da nun $V+S=\frac{v+s}{0{,}op}$;

$$N = \frac{H+Z_a-k-u\,(v+s)}{0{,}op}-u\,B_e. \qquad I.$$

2. Berechnung der Summe der Erwartungswerthe sämmtlicher Bestände.

Der Erwartungswerth $W_e$ des mjährigen Bestandes ist gleich der Summe aus dem u—mjährigen Vorwerthe der Haubarkeitsnutzung und dem q—mjährigen Vorwerthe der Vornutzung $Z_q$, welche im qten Jahre eingeht, vermindert um den u—mjährigen Anfangswerth der Bodenbruttorente r'.

*) Mit Hilfe von Rentenendwerths-Factoren E berechnet sich diese Summe sehr leicht:

$$\frac{r'}{0{,}op}\times\left(E_u-u\right)+k\times E_u-Z_a\times E_{u-a}.$$

$$W_e = \frac{H}{1{,}op^{u-m}} + \frac{Z_q}{1{,}op^{q-m}} \ldots\ldots - r'\left(\frac{1{,}op^{u-m}-1}{0{,}op \times 1{,}op^{u-m}}\right),$$

oder auch

$$W_e = \frac{H}{1{,}op^{u-m}} + \frac{Z_q}{1{,}op^{q-m}} \ldots\ldots - \frac{\left(B_e + V + S\right)\left(1{,}op^{u-m}-1\right)}{1{,}op^{u-m}}.$$

Natürlich muß q stets größer sein, als m, da in und vor dem mten Jahre eingehende Zwischennutzungen den Erwartungswerth des mjährigen Bestandes nicht berühren.

Soll der Ausdruck für $W_e$ auf einerlei Benennung gebracht werden, so hat man Zähler und Nenner des Bruches $\frac{Z_q}{1{,}op^{q-m}}$ mit $1{,}op^{u-q}$ zu multipliciren und erhält

$$W_e = \frac{H + Z_q\, 1{,}op^{u-q} - \left(B_e + V + S\right)\left(1{,}op^{u-m}-1\right)}{1{,}op^{u-m}}.$$

Durch Summirung sämmtlicher Erwartungswerthe der 0 bis u—1jährigen Bestände erhält man nun N.

$W_e$ des u—1j. Bestandes $= H \times \frac{1}{1{,}op^{1}} - r'\left(\frac{1{,}op^{1}-1}{1{,}op^{1}.0{,}op}\right).$

" " u—2j. " $= H \times \frac{1}{1{,}op^{2}} - r'\left(\frac{1{,}op^{2}-1}{1{,}op^{2}.0{,}op}\right).$

u. s. w.

" " qjähr. " in welchem die Zwischennutzung $Z_q$ ausfällt $\Big\} = H \times \frac{1}{1{,}op^{u-q}} - r'\left(\frac{1{,}op^{u-q}-1}{1{,}op^{u-q}0{,}op}\right).$

$W_e$ des q—1j. Bestandes $= H \times \frac{1}{1{,}op^{u-(q-1)}} - r'\left(\frac{1{,}op^{u-(q-1)}-1}{1{,}op^{u-(q-1)}.0{,}op}\right) + Z_q \times \frac{1}{1{,}op^{1}}.$

" " q—2j. " $= H \times \frac{1}{1{,}op^{u-(q-2)}} - r'\left(\frac{1{,}op^{u-(q-2)}-1}{1{,}op^{u-(q-2)}.0{,}op}\right) + Z_q \times \frac{1}{1{,}op^{2}}.$

u. s. w.

" " 0jähr. " $= H \times \frac{1}{1{,}op^{u-o}} - r'\left(\frac{1{,}op^{u-o}-1}{1{,}op^{u-o}.0{,}op}\right) + Z_q \times \frac{1}{1{,}op^{q}}.$

Hieraus die Summe:

1. Für die Haubarkeitsnutzung H.

$$H\left(\frac{1}{1{,}op}+\frac{1}{1{,}op^2}\ldots+\frac{1}{1{,}op^u}\right)$$

(nach der Summenformel für fallende Reihen $\frac{a(1-q^n)}{1-q}$)

$$=H\left(\frac{1{,}op^u-1}{1{,}op^u.0{,}op}\right)= \text{ujähriger Anfangswerth einer Rente H.}$$

2. Für die Zwischennutzung $Z_q$.

$$Z_q\left(\frac{1}{1{,}op}+\frac{1}{1{,}op^2}\ldots\ldots+\frac{1}{1{,}op^q}\right)$$

$$=Z_q\left(\frac{1{,}op^q-1}{1{,}op^q.0{,}op}\right)= \text{qjähriger Anfangswerth einer Rente Z.}$$

3. Für die Bodenbruttorente r'.

$$r'\left(\frac{1{,}op-1}{1{,}op.0{,}op}+\frac{1{,}op^2-1}{1{,}op^2.0{,}op}\ldots\ldots+\frac{1{,}op^u-1}{1{,}op^u.0{,}op}\right)$$

$$=\frac{r'}{0{,}op}\left(1-\frac{1}{1{,}op}+1-\frac{1}{1{,}op^2}\ldots\ldots+1-\frac{1}{1{,}op^u}\right)$$

$$=\frac{r'}{0{,}op}\left[u-\left(\frac{1}{1{,}op}+\frac{1}{1{,}op^2}\ldots\ldots+\frac{1}{1{,}op^u}\right)\right]$$

$$=\frac{r'}{0{,}op}\left(u-\frac{1{,}op^u-1}{1{,}op^u.0{,}op}\right).$$

Die ganze Summe für N lautet sonach:*)

$$N=H\left(\frac{1{,}op^u-1}{1{,}op^u.0{,}op}\right)+Z_q\left(\frac{1{,}op^q-1}{1{,}op^q.0{,}op}\right)-\frac{r'}{0{,}op}\left(u-\frac{1{,}op^u-1}{1{,}op^u.0{,}op}\right). \quad \text{III}^a$$

Der Ausdruck für die Zwischennutzungen läßt sich mit dem für H auf eine Benennung bringen, indem man Zähler und Nenner mit $1{,}op^{u-q}$ multiplicirt, man erhält dann:

$$Z_q\frac{1{,}op^{u-q}(1{,}op^q-1)}{1{,}op^u.0{,}op}.$$

†

*) Mit Hilfe von Rentenanfangswerth-Factoren A berechnet sich diese Summe:

$$H\times A_u+Z_q\times A_q-\frac{r'}{0{,}op}\left(u-A_u\right).$$

Für $\frac{r'}{0{,}op}\left(u - \frac{1{,}op^{u} - 1}{1{,}op^{u} . 0{,}op}\right)$ läßt sich auch setzen

$$\left(B_e + V + S\right)u - \left(B_e + V + S\right)\frac{1{,}op^{u} - 1}{1{,}op^{u} . 0{,}op} . \qquad ‡$$

Die Werthe † und ‡ in Formel III$^a$ eingesetzt, ergiebt:

$$N = \frac{\left(H + B_e + V + S\right)\left(1{,}op^{u} - 1\right) + Z_q 1{,}op^{u-q}\left(1{,}op^{q} - 1\right)}{1{,}op^{u} . 0{,}op}$$

$$- u\,(B_e + V + S). \qquad III^{b}.$$

Setzt man nun in III$^b$ wiederum den Werth für $B_e$ ein, so erhält man:

$$\frac{\left[H + \frac{H + Z_q 1{,}op^{u-q} - k 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} - 1} - \left(V + S\right) + V + S\right]\left(1{,}op^{u} - 1\right)}{1{,}op^{u} . 0{,}op.}$$

$$+ \frac{Z_q 1{,}op^{u-q}\left(1{,}op^{q} - 1\right)}{1{,}op^{u} . 0{,}op} - u\left(B_e + V + S\right)$$

$$= \frac{H 1{,}op^{u} - k 1{,}op^{u} + Z_q 1{,}op^{u}}{1{,}op^{u} . 0{,}op} - u\left(B_e + V + S\right)$$

$$= \frac{H + Z_q - k - u\,(v + s)}{0{,}op} - u\,B_e . \qquad I.$$

Die Ausdrücke I, II und III sind folglich gleichwerthige.

### 3. Berechnung von N aus der Summe des Kostenwerthes der jüngeren und des Erwartungswerthes der älteren Bestände.

#### a. Kostenwerth der jüngeren, 0 bis n—1jährigen Bestände.

Der Ausdruck II$^a$ giebt die Summe für die 0 bis u—1jährigen Bestände, nach ihr findet sich der Werth aller 0 bis n—1jährigen Orte, indem wir uns diese Theile des Waldes als im n jährigen Umtriebe stehend denken, in Formel II daher anstatt u überall n setzen. Wir erhalten demnach:

Kostenwerth aller 0 bis n—1jährigen Bestände:

$$\frac{\left(\frac{r'}{0{,}op} + k\right)\left(1{,}op^{n} - 1\right) - Z_a\left(1{,}op^{n-a} - 1\right) - n r'}{0{,}op} \qquad IV.$$

b. Erwartungswerth sämmtlicher n bis u—1jährigen Bestände.

Der Ausdruck III$^a$ giebt die Summe der Erwartungswerthe für die 0 bis u—1jährigen Bestände. Die bei der betreffenden Entwickelung vorkommenden Reihen hatten u, beziehungsweise q Glieder, die Zahl der Glieder wird hier entsprechend u—n und q—n. Wir erhalten demnach die gesuchte Summe, indem wir in Formel III anstatt der Werthe u und q die Werthe u—n und q—n einsetzen.

Erwartungswerth sämmtlicher n bis u—1jährigen Bestände demnach

$$H\frac{1{,}0p^{u-n}-1}{1{,}0p^{u-n}\,.\,0{,}0p}+Z_q\frac{1{,}0p^{q-n}-1}{1{,}0p^{q-n}\,.\,0{,}0p}+\ldots.$$
$$-\frac{r'}{0{,}0p}\left(u-n-\frac{1{,}0p^{u-n}-1}{1{,}0p^{u-n}\,.\,0{,}0p}\right). \qquad \text{V.}$$

Selbstverständlich muß die Summe von IV uud V wiederum die Werthe von I, II und III ergeben, wenn man in letztere zwei Zwischennutzungen $Z_a$ und $Z_q$ einsetzt. Durch Einführung des Bodenerwartungswerthes in IV und V läßt sich dies leicht direct nachweisen.

Beispiel. Berechnung des finanziellen Normalvorrathes für den 90jährigen Umtrieb nach der Erfahrungstafel (Seite 53) aus dem Kostenwerthe der 0- bis 40jährigen und dem Erwartungswerthe der 41- bis 89jährigen Bestände.

1. Kostenwerth der 0- bis 40jährigen Bestände.

Nach Formel IV. — Da diese für die 0- bis n — 1jährigen Bestände n als Exponenten von 1,op hat, so muß derselbe für die 0- bis 40jährigen Bestände 40 + 1 = 41 sein.

$$\left[\left(\frac{7{,}26536}{0{,}03}+30\right)\left(1{,}03^{41}-1\right)-\left(1{,}8\left(1{,}03^{41-20}-1\right)+4\left(1{,}03^{41-25}-1\right)+7{,}2\left(1{,}03^{41-30}-1\right)\right.\right.$$
$$\left.\left.+11{,}2\left(1{,}03^{41-35}-1\right)+15\left(1{,}03^{41-40}-1\right)+41\times 7{,}26536\right)\right]:0{,}03.$$

a) Berechnung der negativen Werthe:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vornutzung im 20sten Jahre: | 1,8 | × | 0,86029 | = | 1,54852. |
| „ „ 25sten „ | 4 | × | 0,60470 | = | 2,41880. |
| „ „ 30sten „ | 7,2 | × | 0,38423 | = | 2,76646. |
| „ „ 35sten „ | 11,2 | × | 0,19405 | = | 2,17336. |
| „ „ 40sten „ | 15 | × | 0,03000 | = | 0,45000. |
| r′ (40 + 1) = | 7,26536 | × | 41 | = | 297,87976. |
| | | | | | 307,23690. |

b) Berechnung der positiven Werthe:

$$\left(\frac{7{,}26536}{0{,}03}+30\right)\left(1{,}03^{41}-1\right)=272{,}17867\times 2{,}35990=642{,}31444.$$

Summe

$$\frac{642{,}31444-307{,}23690}{0{,}03}=11169{,}251 \text{ fl.}$$

2. Erwartungswerth der 41- bis 89jährigen Bestände.

Nach Formel V. — Die im 90sten Jahre entfallende Vornutzung von 11,2 geht bei 90jährigem Umtriebe in die Hauptnutzung über, wird also gleich dieser behandelt.

$$\left(2875+11,2\right)\frac{1,03^{90-41}-1}{1,03^{90-41}.\,0,03}+16,8\times\frac{1,03^{85-41}-1}{1,03^{85-41}.\,0,03}+20,8\times\frac{1,03^{80-41}-1}{1,03^{80-41}.\,0,03}+\ldots$$

$$+20,8\times\frac{1,03^{45-41}-1}{1,03^{45-41}.\,0,03}-\frac{7,26536}{0,03}\left(90-41-\frac{1,03^{90-41}-1}{1,03^{90-41}.\,0,03}\right).$$

a) Berechnung der positiven Werthe:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Haubarkeits- und Vornutzung | im 90sten | Jahre | 2886,2 × 25,50165 | = | 73602,86223. |
| Vornutzung | = 85sten | = | 16,8 × 24,25427 | = | 407,47174. |
| = | = 80sten | = | 20,8 × 22,80821 | = | 474,41077. |
| = | = 75sten | = | 26 × 21,13183 | = | 549,42758. |
| = | = 70sten | = | 33,8 × 19,18845 | = | 648,56961. |
| = | = 65sten | = | 34,5 × 16,93554 | = | 584,27613. |
| = | = 60sten | = | 34 × 14,32380 | = | 487,00920. |
| = | = 55sten | = | 30,6 × 11,29607 | = | 345,65974. |
| = | = 50sten | = | 27,2 × 7,78611 | = | 211,78219. |
| = | = 45sten | = | 20,8 × 3,71710 | = | 77,31568. |
| | | | Summe: | | 77388,78487 fl. |

b) Berechnung der negativen Werthe:

242,17866 (49 — 25,50165) = 5690,79891 fl.

Summe der Erwartungswerthe: 71697,98596 fl.

Werth des normalen Holzvorrathes:

1) Summe der Kostenwerthe sämmtlicher 0- bis 40jährigen Bestände: 11169,251 fl.
2) = = Erwartungswerthe = 41- = 89 = = 71697,986 =

Normaler Holzvorrath: 82867,237 fl

Berechnung des Holzvorraths-Werthes aus der Waldrente nach Formel I.

$$\frac{2875+11,2+16,8+20,8+26+33,8+34,5+34+30,6+27,2+20,8+15}{0,03}$$

$$+\frac{11,2+7,2+4+1,8-30-90\times3}{0,03}-90\times142,17867$$

$$=\frac{3169,9-300}{0,03}-12796,080=82867,253 \text{ fl.}$$

Die Werthe 82867,237 und 82867,253 fl. sind als gleiche anzusehen, da die geringen Differenzen in den Decimalen bei derartigen Rechnungen selbstverständlich und verschwindend klein sind.

# VI. Abschnitt.

## Verhältniß zwischen Materialvorrath und Zuwachs im Normalwalde.

### §. 34.

### Vertheilung des Zuwachses auf den alten und neuen Vorrath während der Verjüngungsdauer eines Bestandes.

Wird ein mjähriger Bestand in n gleichen Jahresschlägen verjüngt, das heißt abgetrieben und sofort wieder angebaut, so erfolgt ein Theil des Zuwachses der nächsten n Jahre am alten Vorrathe ($V_1$), ein anderer bildet den neuen Bestand oder Vorrath ($V_2$) auf derselben Fläche.

Setzt man zum Zwecke der Ertragsberechnung den laufenden Zuwachs gleich dem Haubarkeits-Durchschnittszuwachs auf der ganzen Fläche $= Z$, so trifft während der Verjüngungsdauer die eine Hälfte von n Z den alten Vorrath, die andere Hälfte bildet den neuen.

Beweis: Jährlich wird $\frac{1}{n}$ des Bestandes genutzt, findet diese Nutzung sofort beim Beginne des ersten Jahres statt, so wird im ersten Jahre noch $\frac{n-1}{n}$, im zweiten $\frac{n-2}{n}$, im dritten $\frac{n-3}{n}$ u. s. w., im nten Jahre $\frac{n-n}{n}$, das heißt gar kein Zuwachs am alten Vorrathe erfolgen. Man erhält sonach für den Zuwachsbetrag an $V_1$ während der Verjüngungszeit eine fallende, arithmetische Reihe, deren Summe

$$S = \left(\frac{n-1}{n} + o\right)\frac{n}{2} = \frac{n-1}{2}.$$

Findet der erste Schlag am Schlusse des ersten Jahres statt, der letzte am Schlusse des nten, so wächst während der Verjüngungsdauer im ersten Jahre $\frac{n}{n}$, im zweiten $\frac{n-1}{n}$ u. s. w., im letzten $\frac{1}{n}$ des alten Vorrathes zu. Es ergiebt sich hiernach eine fallende Reihe, deren Summe

$$S = \left(\frac{n}{n} + \frac{1}{n}\right)\frac{n}{2} = \frac{n+1}{2}.$$

Schon Cotta legte dieser Rechnung das arithmetische Mittel aus beiden Werthen, nämlich $\frac{n}{2}$ zu Grunde. Man läßt dabei den ersten

Schlag in der Mitte des ersten, den letzten in der Mitte des letzten Jahres erfolgen. Direct berechnet würde bei dieser Voraussetzung das erste Glied der Reihe $\frac{n - \frac{1}{2}}{n}$, das letzte $\frac{\frac{1}{2}}{n}$, die Summe

$$S = \left(\frac{n - \frac{1}{2}}{n} + \frac{\frac{1}{2}}{n}\right)\frac{n}{2} = \frac{n}{2}.$$

Der Antheil, welchen $V_2$ am Zuwachs nimmt, muß den an $V_1$ zum vollen n ergänzen:

Erfolgt der Abtrieb am Anfange des ersten Jahres, so wächst in diesem Jahre $\frac{1}{n}$, im zweiten $\frac{2}{n}$ u. s. w. im letzten $\frac{n}{n}$ an $V_2$, die Summe der Reihe wird daher

$$S = \left(\frac{1}{n} + \frac{n}{n}\right)\frac{n}{2} = \frac{n+1}{2}.$$

Analog berechnen sich die beiden anderen Fälle für $V_2$ zu $\frac{n-1}{2}$ und $\frac{n}{2}$.

Handelt es sich nur um den Antheil von $V_1$ bei Althölzern, und ist n nicht zu groß, so wird das Resultat für die Anwendung richtig genug, da in diesem Falle die Differenz zwischen laufendem und durchschnittlichem Zuwachs in der Regel nicht sehr bedeutend ist. Man rechnet daher während einer Verjüngungsdauer dem alten Vorrathe die Hälfte jenes Zuwachses zu, der erfolgt wäre, wenn der Bestand nicht abgetrieben worden wäre, oder man berechnet den ausfallenden Ertrag gleich der Masse eines Bestandes, welcher um die Hälfte der Abtriebsperiode älter, als der zum Hiebe unmittelbar vorliegende ist.

Der jährliche Ertrag (e) des in n Jahren abzutreibenden Bestandes berechnet sich hiernach, wenn Z den jährlichen Zuwachs des ganzen Vollbestandes oder der ganzen Fläche und $V_1$ den Vorrath bedeutet, nach der Formel:

$$e = \frac{V_1 + \frac{Z}{2} \times n}{n} = \frac{V_1}{n} + \frac{Z}{2}.$$

Ist e bestimmt, und man will wissen, wie lange der vorhandene Vorrath sammt Zuwachs denselben Ertrag liefern kann, so erfährt man

den unbekannten Zeitraum n durch Umwandlung des obigen Ausdruckes in

$$n = \frac{V_1}{e - \frac{Z}{2}}.$$

Beispiel. 1) Ein 15 Hektar großer, 85jähriger Bestand, dessen Durchschnittszuwachs vom Hektar 6,4 Fstkbm. beträgt, soll in 10 Jahren abgetrieben werden. Wie groß ist der Ertrag des Jahresschlages?

$$V_1 = 6{,}4 \times 85 \times 15 = 8160 \text{ Fstkbm.}$$
$$Z = 6{,}4 \times 15 = 96 \text{ ''}$$
$$e = \frac{8160}{10} + \frac{96}{2} = 864 \text{ ''}$$

Die während der 10jährigen Abtriebsperiode ausfallende Hiebsmasse beträgt demnach

$$864 \times 10 = 8640 \text{ Fstkbm.}$$

Denselben Betrag erhält man, wenn man dem gegenwärtigen Bestandesalter die Hälfte der Abtriebsperiode zurechnet, das Holz also 90jährig in Rechnung stellt:

$$90 \times 6{,}4 \times 15 = 8640 \text{ Fstkbm.},$$

jährlich $\frac{8640}{10} = 864$ "

Hat man eine brauchbare Erfahrungstafel zur Hand, so kommt man mit letzterer Methode kürzer zum Ziele, wenn man die betreffende Masse des $85 + \frac{n}{2}$ jährigen Bestandes abliest. Man vermeidet dabei den kleinen Fehler, der möglicherweise durch die Annahme eines sich gleichbleibenden Zuwachses geschieht. Nach der Tafel §. 11 würde sich die jährliche Nutzung berechnen auf

$$e = \frac{575 \times 15}{10} = 862{,}5 \text{ Fstkbm.}$$

2) Wie lange würde dieser Bestand einen jährlichen Ertrag von 1068 Fstkbm. liefern können?

$$n = \frac{8160}{1068 - \frac{96}{2}} = 8 \text{ Jahre.}$$

Der Bestand käme im Mittel $85 + \frac{8}{2}$ jährig zum Hiebe, würde also eine Gesammtmasse von $89 \times 6{,}4 \times 15 = 8544$, oder jährlich $\frac{8544}{8} = 1068$ Fstkbm. gewähren. (Nach der Ertragstafel $e = 1066{,}5$).

3) Folgt der Anbau dem Abtriebe sofort nach, so ist der junge Bestand unmittelbar nach dem letzten Schlage durchschnittlich $\frac{0 + n - 1}{2}$, im obigen Beispiele mit $n = 10$ also $\frac{0 + 9}{2} = 4\frac{1}{2}$ jährig, er entspricht daher seinem normalen Frühjahrsvorrathe. — Geht man von Sommersmitte aus, so daß der erste Schlag und Anbau in der Mitte des ersten Jahres, der letzte in der Mitte des nten Jahres erfolgt, so verfließt bis zum Schlusse der Periode noch $\frac{1}{2}$ Jahr, und der junge Bestand wird bis

dahin durchschnittlich $\frac{\frac{1}{2}+n-\frac{1}{2}}{2}$, im obigen Beispiele $\frac{\frac{1}{2}+9\frac{1}{2}}{2} = 5$ jährig, enthält also seinen mittleren Normalvorrath.

Setzt man nun den Durchschnittszuwachs gleich dem laufenden, so würde der Vorrath des jungen Bestandes im obigen Beispiele am Schlusse der n jährigen Periode betragen

$$6{,}4 \times 15 \times 5 = 480 \text{ Fstkbm.}$$

Da die ganze Fläche von 15 Hektar an altem und neuem Vorrathe zusammen in derselben Zeit

$$6{,}4 \times 15 \times 10 = 960 \text{ Fstkbm.}$$

Zuwachs liefert, so bildet also die eine Hälfte dieses Zuwachses den neuen Vorrath, die andere wird allmälig mit dem alten Vorrath abgetrieben.

## §. 35.

## Vertheilung des Zuwachses auf alten und neuen Vorrath während der Umtriebszeit eines ganzen Waldes.

### A. Rechnung mit Hilfe von Ertragstafeln.

Aehnlich wie mit dem einzelnen Bestande während einer gewissen Verjüngungszeit verhält es sich mit dem Abtriebe eines ganzen, aus u Flächeneinheiten bestehenden Normalwaldes im u jährigen Umtriebe während einer ganzen Umtriebszeit.

Der am alten Vorrath erfolgende Zuwachs bewirkt, daß Jahr für Jahr ein u jähriger Bestand mit gleichem Haubarkeitsertrage zum Hiebe kommen kann. Gehen wir vom Frühjahrsstandpunkte aus, so trifft den beim Beginne der Umtriebszeit nulljährigen Bestand ein u maliger, den 1 jährigen ein u — 1 maliger u. s. w., den u — 1 jährigen Bestand endlich ein 1 maliger Jahreszuwachs.

Der andere Theil des am ganzen Walde erfolgenden Gesammtzuwachses bildet den neuen Vorrath, welcher nach Verlauf der Umtriebszeit wieder gleich dem normalen sein muß. Letzteres versteht sich ganz von selbst, da bei u maligem Abtriebe des stets ältesten, u jährigen Bestandes und stets erfolgendem Anbau des Schlages nach Verlauf des Umtriebes das normale Altersklassenverhältniß in Größe und Vertheilung nicht blos erhalten blieb, sondern auch genau dieselbe Altersstufenfolge wieder eingetreten ist, von der man ausging.

Da nun der Normalvorrath bei jährlicher Wegnahme des ältesten Schlages immer erhalten bleibt, so muß der Gesammtzuwachs fortdauernd Jahr für Jahr die entnommene Masse wieder ersetzen. Der jährliche Gesammtzuwachs Z muß daher im Normalwalde stets gleich

sein dem Inhalte des ältesten Schlages t. Wäre $Z > t$, so müßte der Vorrath wachsen, umgekehrt müßte er kleiner werden.

Beispiele.

1) Summarische Vertheilung.

Betrachten wir einen 60 Hektar großen Wald, dem die Erfahrungstafel §. 11 entspricht, und nehmen wir, um das Lehrbeispiel nicht zu lang auszudehnen, nur einen 60jährigen Umtrieb an, geben der Tafel 10jährige Abstufung, setzen dabei voraus, daß der durchschnittliche, periodische Zuwachs gleich dem laufenden während der Periode sei, was geschehen kann, ohne der Wahrheit irgend erheblich zu nahe zu treten, so ergiebt sich folgende Rechnung:

Normalvorrath durch Summirung der Ertragstafel
für den Herbst: 8837 Fstkbm.,
für den Sommer: 8660, "
für das Frühjahr: 8483, "

Wenn nun die Haubarkeitsnutzung jährlich 354 Fstkbm., in 60 Jahren sonach $354 \times 60 = 21240$ Fstkbm. beträgt, dabei aber fortwährend, also auch nach 60 Jahren der Normalvorrath vorhanden ist, so muß die Vertheilung des in 60 Jahren $60 \times 10\,(2 + 4{,}5 + 6{,}4 + 7{,}1 + 7{,}5 + 7{,}9)$ oder kurz $60 \times 354 = 21240$ Fstkbm. betragenden Zuwachses an dem alten und neuen Vorrathe folgende sein:

Während der Umtriebszeit wird der ganze alte Vorrath ($V_1$) sammt dem daran erfolgenden Zuwachs aufgezehrt, letzterer muß demnach gleich sein der Differenz zwischen $V_1$ und der 60maligen Jahresnutzung von 354:

| | | $V_1$ | $Z$ an $V_1$ |
|---|---|---|---|
| Geht man vom Herbst | aus, sonach | $60 \times 354 - 8837$ | $= 12403$ |
| " " " Sommer | " " | $60 \times 354 - 8660$ | $= 12580$ |
| " " " Frühjahr | " " | $60 \times 354 - 8483$ | $= 12757.$ |

Die Masse des den neuen Vorrath $V_2$ bildenden Zuwachses ist nun gleich dem Reste, der nach Abzug des an $V_1$ angelegten Zuwachses vom Gesammtzuwachse $= 21240$ Fstkbm. übrigbleibt.

| | | $Z$ an $V_1$ | $Z$ an $V_2$ |
|---|---|---|---|
| Für den Herbststandpunkt | 21240 | $- 12403$ | $= 8837,$ |
| " " Sommerstandpunkt | 21240 | $- 12580$ | $= 8660,$ |
| " " Frühjahrsstandpunkt | 21240 | $- 12757$ | $= 8483.$ |

Dieser Rest ist selbstverständlich gleich dem normalen Vorrathe.

2. Berechnung der Zuwachsantheile an $V_1$ und $V_2$ während der Umtriebszeit aus den einzelnen Jahren.

Betrachten wir nur den mittleren, nämlich den Sommerstandpunkt. Für Frühjahr und Herbst gestaltet sich die Rechnung ganz ähnlich, wenn man beachtet, daß für ersteres ein halber Jahreszuwachs mehr, für letzteren ein halber Jahreszuwachs weniger als Anhäufung an $V_1$ erscheint, als für den Sommerstandpunkt, und daß sich die Sache umgekehrt für die Anhäufung an $V_2$ verhalten muß. —

Der laufende Zuwachs wird, wie umstehend, gleich dem periodischen Durchschnittszuwachse gesetzt, und erhalten die Bestände der einzelnen Jahrzehnte 2, 4,5, 6,4, 7,1, 7,5 und 7,9 für das Jahr und Hektar.

a) Anhäufung des Zuwachses an $V_1$.

Im ersten Jahre, d. h. von Sommersmitte bis wieder auf Sommersmitte erhält an Zuwachs der jetzt

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $59^1/_2$ jährige | Bestand | $\frac{7,9}{2}$ | Fstkbm. | (er wird im Herbste abgetrieben.) |
| $58^1/_2$ | " | " 7,9 | " | |
| u. s. w. | | | | |
| $50^1/_2$ | " | " 7,9 | " | |
| $49^1/_2$ | " | " $\frac{7,5}{2} + \frac{7,9}{2}$ | " | |
| $48^1/_2$ | " | " 7,5 | " | |
| u. s. w. | | | | |
| $40^1/_2$ | " | " 7,5 | " | |
| $39^1/_2$ | " | " $\frac{7,1}{2} + \frac{7,5}{2}$ | " | |
| $38^1/_2$ | " | " 7,1 | " | |
| u. s. w. | | | | |
| $30^1/_2$ | " | " 7,1 | " | |
| $29^1/_2$ | " | " $\frac{6,4}{2} + \frac{7,1}{2}$ | " | |
| $28^1/_2$ | " | " 6,4 | " | |
| u. s. w. | | | | |
| $20^1/_2$ | " | " 6,4 | " | |
| $19^1/_2$ | " | " $\frac{4,5}{2} + \frac{6,4}{2}$ | " | |
| $18^1/_2$ | " | " 4,5 | " | |
| u. s. w. | | | | |
| $10^1/_2$ | " | " 4,5 | " | |
| $9^1/_2$ | " | " $\frac{2}{2} + \frac{4,5}{2}$ | " | |
| $8^1/_2$ | " | " 2 | " | |
| u. s. w. | | | | |
| $^1/_2$ | " | " 2 | " | |

Da sich die Bruchtheile $\frac{7,9}{2}$ und $\frac{7,9}{2}$, $\frac{7,5}{2}$ und $\frac{7,5}{2}$ u. s. w. mit Ausnahme des letzten $\frac{2}{2}$ gegenseitig ergänzen, so findet im ersten Jahre ein Zuwachs statt von

$$10\,(7,9 + 7,5 + 7,1 + 6,4 + 4,5) + 9,5 \times 2\,.$$

Im 10ten Jahre, also 9 Jahre später, fehlt der Bestandesreihe die Summe der $^1/_2$- bis $8^1/_2$ jährigen Bestände, wir erhalten demnach als Zuwachsmasse in diesem Jahre

$$10\,(7,9 + 7,5 + 7,1 + 6,4 + 4,5) + 0,5 \times 2\,.$$

Im letzten, 60sten Jahre liefert nur noch der letzte $59^1/_2$ jährige Bestand Zuwachs für $V_1$, und zwar nur einen halbjährigen. Es ergiebt sich hiernach folgende Vertheilung:

| | | Fstkbm. |
|---|---|---|
| Im 1. Jahre wachsen an $V_1$: | $(7{,}9+7{,}5+7{,}1+6{,}4+4{,}5)\,10+2\times 9{,}5$ | = 353 |
| „ 10. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5+7{,}1+6{,}4+4{,}5)\,10+2\times 0{,}5$ | = 335 |
| „ 11. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5+7{,}1+6{,}4)\,10+4{,}5\times 9{,}5$ | = 331,75 |
| „ 20. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5+7{,}1+6{,}4)\,10+4{,}5\times 0{,}5$ | = 291,25 |
| „ 21. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5+7{,}1)\,10+6{,}4\times 9{,}5$ | = 285,80 |
| „ 30. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5+7{,}1)\,10+6{,}4\times 0{,}5$ | = 228,20 |
| „ 31. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5)\,10+7{,}1\times 9{,}5$ | = 221,45 |
| „ 40. „ „ „ „ | $(7{,}9+7{,}5)\,10+7{,}1\times 0{,}5$ | = 157,55 |
| „ 41. „ „ „ „ | $7{,}9\times 10+7{,}5\times 9{,}5$ | = 150,25 |
| „ 50. „ „ „ „ | $7{,}9\times 10+7{,}5\times 0{,}5$ | = 82,75 |
| „ 51. „ „ „ „ | $7{,}9\times 9{,}5$ | = 75,05 |
| „ 60. „ „ „ „ | $7{,}9\times 0{,}5$ | = 3,95 |
| | | 2516. |

In 60 Jahren überhaupt, da die in dem 1 bis 10ten, 11 bis 20sten u. s. w. Jahre erfolgenden Beträge fallende, arithmetische Reihen bilden:

$$\left(353+335\right)\frac{10}{2}+\ldots\ldots\ldots+\left(75{,}05+3{,}95\right)\frac{10}{2}$$

$$=(353+335+331{,}75\ldots\ldots\ldots+3{,}95)\,5=2516\times 5=12580 \text{ Fstkbm.}$$

b) Anhäufung des Zuwachses an $V_2$.

Die erste Hälfte des ersten Jahres, vom Sommer bis Herbst, gehört ganz $V_1$ an, es wächst daher im ersten Jahre nur der zuletzt angebaute, 0jährige Bestand um einen halben Jahreszuwachs $= \frac{2}{2}$ zu.

Im letzten Jahre erhält an Zuwachs der dann

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0jährige Bestand | | $\frac{2}{2}$ | Fstkbm. | (wird in der Mitte des letzten Jahres angebaut.) |
| $^1/_2$ | „ „ | $2$ | „ | |
| $1^1/_2$ | „ „ | $2$ | „ | |
| u. s. w. | | | | |
| $9^1/_2$ | „ „ | $\frac{2}{2}+\frac{4{,}5}{2}$ | „ | |
| $18^1/_2$ | „ „ | $4{,}5$ | „ | |
| $19^1/_2$ | „ „ | $\frac{4{,}5}{2}+\frac{6{,}4}{2}$ | „ | |
| $28^1/_2$ | „ „ | $6{,}4$ | „ | |
| u. s. w. | | | | |
| $49^1/_2$ | „ „ | $\frac{7{,}5}{2}+\frac{7{,}9}{2}$ | „ | |
| $58^1/_2$ | „ „ | $7{,}9$ | „ | |

Mit Ausnahme des letzten Bruchtheiles von $\frac{7{,}9}{2}$ ergänzen sich die übrigen $\frac{2}{2}$, $\frac{4{,}5}{2}$ u. s. w. Es findet daher im letzten Jahre ein Zuwachs an $V_2$ statt von

$$10\,(2+4{,}5+6{,}4+7{,}1+7{,}5)+9{,}5\times 7{,}9\,.$$

Wir erhalten demnach folgende Vertheilung:

| | | | Fstkbm. |
|---|---|---|---|
| Im 1. Jahre Zuwachs an $V_2$: | $2 \times 0{,}5$ | = | 1 |
| " 10. " " " " | $2 \times 9{,}5$ | = | 19 |
| " 11. " " " " | $2 \times 10 + 4{,}5 \times 0{,}5$ | = | 22,25 |
| " 20. " " " " | $2 \times 10 + 4{,}5 \times 9{,}5$ | = | 62,75 |
| " 21. " " " " | $(2 + 4{,}5)\,10 + 6{,}4 \times 0{,}5$ | = | 68,20 |
| " 30. " " " " | $(2 + 4{,}5)\,10 + 6{,}4 \times 9{,}5$ | = | 125,80 |
| " 31. " " " " | $(2 + 4{,}5 + 6{,}4)\,10 + 7{,}1 \times 0{,}5$ | = | 132,55 |
| " 40. " " " " | $(2 + 4{,}5 + 6{,}4)\,10 + 7{,}1 \times 9{,}5$ | = | 196,45 |
| " 41. " " " " | $(2 + 4{,}5 + 6{,}4 + 7{,}1)\,10 + 7{,}5 \times 0{,}5$ | = | 203,75 |
| " 50. " " " " | $(2 + 4{,}5 + 6{,}4 + 7{,}1)\,10 + 7{,}5 \times 9{,}5$ | = | 271,25 |
| " 51. " " " " | $(2 + 4{,}5 + 6{,}4 + 7{,}1 + 7{,}5)\,10 + 7{,}9 \times 0{,}5$ | = | 278,95 |
| " 60. " " " " | $(2 + 4{,}5 + 6{,}4 + 7{,}1 + 7{,}5)\,10 + 7{,}9 \times 9{,}5$ | = | 350,05 |
| | | | 1732. |

In 60 Jahren überhaupt:

$(1 + 19 + 22{,}25 \ldots\ldots + 350{,}05)\,5 = 1732 \times 5 = 8660$ Fstkbm.

Diese Zahlen stimmen mit den summarisch berechneten überein und ergänzen sich zu $uZ$, nämlich:

Anhäufung des Zuwachses an $V_2$ = 8660 = normaler Sommervorrath,
" " " " $V_1$ = 12580 = Ergänzung von $V_1$ zur abzutreibenden Masse.

Summe 21240 = $uZ$.

### B. Rechnung mit Hilfe des Durchschnittszuwachses.

Weit einfacher gestaltet sich die Rechnung, wenn man in allen Lebensaltern der Bestände den laufenden Zuwachs gleich dem Haubarkeits-Durchschnittszuwachs setzt. Die Summe der jährlich oder während einer ganzen Umtriebszeit am ganzen Walde erfolgenden Zuwachsmasse bleibt dieselbe, nur die Vertheilung wird eine andere.

Bezeichnet t den ujährigen Schlag, z den einjährigen Zuwachs der Flächeneinheit, Z die Summe des in einem Jahre an sämmtlichen Beständen des Waldes erfolgenden Zuwachs, so ist $t = uz = Z$, die während der ganzen Umtriebszeit abzutreibende Masse ist $= uZ$. — Da nun während u stets der ganze, alte Vorrath aufgezehrt wird, so muß der an ihm erfolgende Zuwachs stets den Normalvorrath zu $uZ$ ergänzen:

Der Herbstvorrath $\frac{uZ}{2} + \frac{t}{2}$ braucht zur Ergänzung $\frac{uZ}{2} - \frac{t}{2}$.

" Sommervorrath $\frac{uZ}{2}$ " " " $\frac{uZ}{2}$.

" Frühjahrsvorrath $\frac{uZ}{2} - \frac{t}{2}$ " " " $\frac{uZ}{2} + \frac{t}{2}$.

Es ergiebt sich hieraus während der Umtriebszeit folgende Zuwachsanhäufung:

Für den Herbststandpunkt

$$\left.\begin{array}{l} \text{an } V_1 = \frac{uZ}{2} - \frac{t}{2} \\ \text{„ } V_2 = \frac{uZ}{2} + \frac{t}{2} \end{array}\right\} \text{Summe von beiden} = uZ.$$

Für den Sommerstandpunkt

$$\left.\begin{array}{l} \text{an } V_1 = \frac{uZ}{2} \\ \text{„ } V_2 = \frac{uZ}{2} \end{array}\right\} \text{Summe von beiden} = uZ.$$

Für den Frühjahrsstandpunkt

$$\left.\begin{array}{l} \text{an } V_1 = \frac{uZ}{2} + \frac{t}{2} \\ \text{„ } V_2 = \frac{uZ}{2} - \frac{t}{2} \end{array}\right\} \text{Summe von beiden} = uZ.$$

Immer muß, wie auch bei der Rechnung nach der Erfahrungstafel, die während einer Umtriebszeit an $V_2$ erfolgende Anhäufung des Zuwachses gleich dem entsprechenden Normalvorrathe sein.

Dagegen resultirt hier der einfache Satz, daß sich für den Sommerstand von uZ genau die Hälfte an $V_1$, die andere Hälfte an $V_2$ vertheilt.

Beispiele.

1) Summarische Vertheilung.

Für das oben durchgeführte Zahlenbeispiel ist $t = Z = 354$, $u = 60$, $uZ = 21240$ und $z = \frac{354}{60} = 5{,}9$.

Es berechnet sich hiernach:

| | Normalvorrath. | Zuwachsanhäufung während u | |
|---|---|---|---|
| | | an $V_1$ | an $V_2$ |
| Für den Herbststandpunkt: | 10797 | $\frac{21240}{2} - \frac{354}{2} = 10443$ | $\frac{21240}{2} + \frac{354}{2} = 10797$ |
| Für den Sommerstandpunkt: | 10620 | $\frac{21240}{2} = 10620$ | $\frac{21240}{2} = 10620$ |
| Für den Frühjahrsstandpunkt: | 10443 | $\frac{21240}{2} + \frac{354}{2} = 10797$ | $\frac{21240}{2} - \frac{354}{2} = 10443$ |

Da die betreffenden Reihen mit gleichen Differenzen steigen oder fallen, so berechnet sich die Zuwachsanhäufung an $V_1$ und $V_2$ leicht direct.

Z. B. für den Sommerstandpunkt:

a) an $V_1$.

Im ersten Jahre wachsen sämmtliche $1/2$- bis $58^1/_2$ jährigen Bestände mit ihrem vollen, der $59^1/_2$ jährige Bestand nur mit dem halben Jahreszuwachse zu. Im letzten Jahre wächst nur der letzte $59^1/_2$ jährige Bestand um $\frac{z}{2}$. Summe demnach

$$\left(59 \times 5{,}9 + \frac{5{,}9}{2} + \frac{5{,}9}{2}\right)\frac{60}{2} = 10620 \text{ Fstkbm.}$$

b) an $V_2$.

Im ersten Jahre wächst nur der in der Mitte dieses Jahres begründete Bestand mit einem halben, im letzten Jahre wachsen sämmtliche $1/2$- bis $58^1/_2$ jährigen Bestände mit ihrem ganzen, der nulljährige Bestand mit dem halben z zu. Summe demnach

$$\left(\frac{5{,}9}{2} + 59 \times 5{,}9 + \frac{5{,}9}{2}\right)\frac{60}{2} = 10620 \text{ Fstkbm.}$$

2. Berechnung der Zuwachsantheile an $V_1$ und $V_2$ während der Umtriebszeit aus den einzelnen Jahren.

Sommerstandpunkt:

| | $V_1$ | $V_2$ |
|---|---|---|
| 1. Jahr | 59,5 × 5,9 = 351,05 | 0,5 × 5,9 = 2,95 |
| 10. „ | 50,5 × 5,9 = 297,95 | 9,5 × 5,9 = 56,05 |
| 11. „ | 49,5 × 5,9 = 292,05 | 10,5 × 5,9 = 61,95 |
| 20. „ | 40,5 × 5,9 = 238,95 | 19,5 × 5,9 = 115,05 |
| 21. „ | 39,5 × 5,9 = 233,05 | 20,5 × 5,9 = 120,95 |
| 30. „ | 30,5 × 5,9 = 179,95 | 29,5 × 5,9 = 174,05 |
| 31. „ | 29,5 × 5,9 = 174,05 | 30,5 × 5,9 = 179,95 |
| 40. „ | 20,5 × 5,9 = 120,95 | 39,5 × 5,9 = 233,05 |
| 41. „ | 19,5 × 5,9 = 115,05 | 40,5 × 5,9 = 238,95 |
| 50. „ | 10,5 × 5,9 = 61,95 | 49,5 × 5,9 = 292,05 |
| 51. „ | 9,5 × 5,9 = 56,05 | 50,5 × 5,9 = 297,95 |
| 60. „ | 0,5 × 5,9 = 2,95 | 59,5 × 5,9 = 351,05 |
| | Summe: 5 × 2124 = 10620 Fstkbm. | Summe: 5 × 2124 = 10620 Fstkbm. |

## §. 36.

## Berechnung der Zuwachsantheile für alten und neuen Vorrath in kürzeren Zeiträumen, als der Umtrieb.

### A. Mit Hilfe von Ertragstafeln.

1) Die gesammte Zuwachsmasse, welche sich in n Jahren an $V_2$ und $V_1$ angelegt hat, wird am einfachsten gefunden, indem man den Vorrath auf der innerhalb dieser Zeit verjüngten Fläche durch Summirung der Tafel berechnet und vom nmaligen Gesammtzuwachs abzieht.

Beispiel. Wie groß ist die Anhäufung des Zuwachses an $V_2$ und $V_1$ bis mit dem 20sten Jahre der Umtriebszeit für den umstehend angenommenen Wald? — Sommerstandpunkt.

Abgetrieben wurden:

$$20 \times \frac{60}{60} = 20 \text{ Hektar, daher}$$

$$\left(20 + \frac{65}{2}\right) 10 = 525 \text{ Fstkbm.} = V_2 .$$

$$354 \times 20 - 525 = 6555 \text{ Fstkbm.} = \text{Anhäufung an } V_1 .$$

Der etwas umständlichere Weg, welcher Seite 108 u. 109 eingeschlagen wurde, führt zu demselben Resultat:

$$5\,(1 + 19 + 22{,}25 + 62{,}75) = 525 \text{ an } V_2 .$$

$$5\,(353 + 335 + 331{,}75 + 291{,}25) = 6555 \text{ an } V_1 .$$

Es läßt sich noch folgender, erläuternder Weg zur directen Ermittelung der Zuwachsanhäufung an $V_1$ einschlagen:

In den 20 Jahren wurden geschlagen alle bei Beginn von u 40½= bis 59½jährigen Bestände,

| | | |
|---|---|---|
| deren Vorrath beträgt: | 5520 | Fstkbm. |
| An Masse wurden geschlagen 20 × 354 = | 7080 | = |
| Es waren daher durch den Zuwachs zu decken | 1560 | Fstkbm. |
| In derselben Zeit verwandelten sich die ½= bis 39½jährigen Bestände in 20½= bis 59½jährige, deren Masse stieg daher von 3140 auf 8135, das heißt um | 4995 | = |
| Zuwachs an $V_1$ in 20 Jahren | 6555 | Fstkbm. |

2) Die Zuwachsbeträge, welche sich in einem beliebigen Jahre n der Umtriebszeit an $V_1$ und $V_2$ anlegen, findet man durch Ermittelung aus den Einzelbeständen (zu vergl. S. 108 u. f.). Da sie sich gegenseitig zu einem vollen Jahreszuwachs ergänzen müssen, berechnet man zuerst die kürzeste Reihe und findet in der Differenz zwischen ihrer Summe und Z die Summe der längeren.

Beispiel. Wie groß ist die Zuwachsanhäufung an $V_1$ und $V_2$ im 15. Jahre?

$V_2$ besteht am Schlusse des 14ten oder Anfang des 15ten Jahres aus einer Reihe von 15*), nämlich 0= bis 13½jährigen Beständen. Von diesen wächst zu

der 0jährige Bestand $\frac{2}{2}$ (wird in der Mitte des 15ten Jahres angebaut.)

= ½ = = 2

= 9½ = = $\frac{2}{2} + \frac{4{,}5}{2}$

= 10½ = = 4,5

u. s. w.

= 13½ = = 4,5

Summe: $10 \times 2 + 4{,}5 \times 4{,}5 = 40{,}25$ Fstkbm. für $V_2$.

$354 - 40{,}25 = 313{,}75$ = = $V_1$.

$V_1$ besteht am Schlusse des 14ten Jahres aus einer Reihe von 46*), nämlich 14½= bis 59½jährigen Beständen. Von diesen wächst zu im 15ten Jahre:

*) Der scheinbare Fehler, als ob hiernach der Wald aus 15 + 46 = 61 Beständen zusammengesetzt wäre, obgleich er deren nur 60 zählt, erklärt sich dadurch,

| | | | |
|---|---|---|---|
| der $14^1/_2$ jährige | Bestand | 4,5 | |
| „ $19^1/_2$ | „ „ | $\frac{4,5}{2}+\frac{6,4}{2}$ | |
| „ $29^1/_2$ | „ „ | $\frac{6,4}{2}+\frac{7,1}{2}$ | |
| „ $39^1/_2$ | „ „ | $\frac{7,1}{2}+\frac{7,5}{2}$ | |
| „ $49^1/_2$ | „ „ | $\frac{7,5}{2}+\frac{7,9}{2}$ | |
| „ $50^1/_2$ | „ „ | 7,9 | |
| „ $59^1/_2$ | „ „ | $\frac{7,9}{2}$ | (wird in der Mitte des Jahres abgetrieben.) |

Summe: $10\,(7,9+7,5+7,1+6,4)+5,5\times 4,5=313,75$ Fstkbm.

B. Mit Hilfe des Durchschnittszuwachses.

Die Voraussetzung der Gleichheit des laufenden und durchschnittlichen Zuwachses läßt sehr leicht den Zuwachsbetrag für $V_1$ und $V_2$ in jedem beliebigen Abschnitte der Umtriebszeit finden, ebenso dessen Anhäufung. Gehen wir dabei vom Sommerstandpunkt aus.

1) Die gesammte Zuwachsmasse, welche sich während eines Zeitraumes von n Jahren an $V_1$ und $V_2$ angelegt hat, wird gefunden, indem man die Verjüngungsfläche der n Jahre mit ihrem halben jährlichen Gesammtzuwachs multiplicirt; das Product ist $V_2$, die Differenz $nZ - V_2$ ist gleich dem an $V_1$ angelegten Zuwachs.

Der Jahresschlag sei $\frac{F}{u} = i$, daher Abtriebsfläche in n Jahren $= ni$. Ist der Jahreszuwachs auf i gleich z, so wachsen auf dieser Einheit in n Jahren nz zu, auf der ganzen Verjüngungsfläche demnach $n \times nz$. Die eine Hälfte dieses Zuwachses bildet $V_2$, die andere gehört $V_1$ an. Daher

$$\frac{n^2 z}{2} = V_2,$$

und

$$nZ - \frac{n^2 z}{2} = \text{Zuwachsanhäufung für } V_1 .$$

Beispiel. Wie groß ist die Zuwachsanhäufung an $V_2$ und $V_1$ bis mit dem 20sten Jahre der Umtriebszeit im vorigen Beispiel, wenn der Durchschnittszuwachs 5,9?

$$\frac{20^2 \times 5,9}{2} = 1180 \text{ Fstkbm.} = V_2,$$

$$nZ - \frac{n^2 z}{2} = 7080 - 1180 = 5900 \text{ Fstkbm. Anhäufung an } V_1.$$

---

daß der $u - {}^1/_2$ jährige und der 0 jährige Bestand einer und derselben Flächeneinheit angehören, sobald man von Sommersmitte bis wieder auf Sommersmitte rechnet.

Die directe Rechnung nach Seite 111 führt zu denselben Resultaten:
für $V_2$ ergiebt sich 5 (2,95 + 56,05 + 61,95 + 115,05) = 1180 Fstkbm.,
„ $V_1$ „ „ 5 (351,05 + 297,95 + 292,05 + 238,95) = 5900 „

2) Den einmaligen Zuwachs an $V_1$ und $V_2$ im nten Jahre von u findet man durch folgende Rechnung:

Der Zuwachs an $V_2$ ergiebt sich, wenn man für das betreffende, nte Jahr den vollen Zuwachs der bis zum Anfange dieses Jahres, also bis zum Schlusse des n — 1ten Jahres verjüngten Fläche, (n — 1) z ermittelt und noch einen halben Jahreszuwachs von i dazu rechnet, also:

$$\left(n - 1 + \frac{1}{2}\right) z = z \left(n - \frac{1}{2}\right).$$

Zieht man diesen Betrag von uz = Z ab, so erhält man den betreffenden Jahreszuwachs an $V_1$, nämlich:

$$uz - z\left(n - \frac{1}{2}\right) = z\left(u - \left(n - \frac{1}{2}\right)\right).$$

Beispiel. Wie groß ist in dem vorerwähnten Walde der Zuwachs an $V_2$ und $V_1$ im 21sten Jahre?

An $V_2 = 5{,}9\left(21 - \frac{1}{2}\right) = 120{,}95$ Fstkbm.

„ $V_1 = 5{,}9\left(60 - \left(21 - \frac{1}{2}\right)\right) = 233{,}05$ Fstkbm.

Anmerkung. Der Ausdruck für den Zuwachs an $V_1$, $z\left(u - \left(n - \frac{1}{2}\right)\right)$, läßt sich selbstverständlich auch direct finden.

---

# VII. Abschnitt.

## Der normale Hiebssatz.

### A. Vom Standpunkte der Massenertragsregelung.

### §. 37.

### Begriff.

Unter normalem Hiebssatz wird jene Holznutzung verstanden, welche ein normal beschaffener Wald nachhaltig liefern kann.

Derselbe ist entweder ein jährlicher oder ein aussetzender, je nachdem es sich um einen jährlichen oder um einen aussetzenden Nachhaltsbetrieb handelt.

Unter **periodischem** Hiebssatz versteht man die Summe des während eines gewissen Abschnittes der Umtriebszeit beim jährlichen oder aussetzenden Betriebe erfolgenden Ertrages.

Zu unterscheiden ist der Hiebssatz der Abtriebs- oder Haubarkeits- von dem der Zwischennutzung. Die Materialertragsregelung stützt sich hauptsächlich auf den ersteren, da die Zwischennutzungen zu sehr schwanken.

Der Holzertrag setzt sich aus verschiedenen Sortimenten zusammen, man kann für jedes derselben einen besonderen Hiebssatz berechnen. Man spricht in diesem Sinne von einem Derbholz-, Reisholz, Stockholz-, Brennholz-, Nutzholz-Satz u. s. w.

Die Summe des Ganzen wurde früher gewöhnlich in sogenannten Normalklaftern zu 100 Kubikfuß ausgedrückt, das Stockholz getrennt berechnet. An Stelle dieser Normalklaftern tritt nun für die oberirdische Holzmasse das Festkubikmeter, für Stockholz das Raumkubikmeter.

Bezieht man den Hiebssatz nicht direct auf die Hauptnutzung, sondern auf die Hiebsfläche, so kann man den jährlich oder periodisch entfallenden Antheil des Hiebes an der Gesammtfläche den Flächensatz nennen.

Anmerkung. Der bisher übliche, technische Ausdruck „Etat" bezeichnet dasselbe, was wir hier unter „Hiebssatz", namentlich in weiterer Verbindung mit anderen Wörtern kurzweg „Satz" nennen. Der Tendenz, an Stelle alter, guter, technischer Ausdrücke neue zu geben, huldigen wir durchaus nicht, mögen diese auch fremden Sprachen entnommen sein. Das Wort Etat ist jedoch nicht blos ein fremdes, sondern bedeutet in der französischen Sprache durchaus nicht einmal das, was wir damit bezeichnen wollen. (Im Französischen heißt bekanntlich unser sogenannter Etat la possibilité.) Gewiß ist es daher vollständig gerechtfertigt, ein anderes, und zwar ein deutsches Wort, statt Etat zu wählen, wenn sich dieses unglückliche Fremdwort auch in anderen Gebieten des wirthschaftlichen, namentlich des staatswirthschaftlichen Lebens häufiger Anwendung erfreut. — Mehrfach wurde bereits der Ausdruck „Abgabesatz" angewendet, so z. B. in einigen Tabellen für die sächsische Forsteinrichtung; vom Forstmeister v. Seebach zu Uslar in krit. Bl. 43. Bd. 1. Heft, S. 197 u. s. w., wir halten indessen „Hiebssatz" für bezeichnender, denn die betreffende Zahl soll angeben, welche Masse oder Fläche zum Hiebe angesetzt wurde.

## §. 38.

## Größe des normalen Hiebssatzes.

1) Beim **Kahlschlagbetriebe** ist die Größe des Hiebssatzes an Abtriebsnutzung im Normalwalde gleich dem Holzgehalte des ältesten Jahresschlages (H).

Der Flächensatz oder Jahresschlag ist laut §. 27 gleich dem Quotienten aus dem Umtriebe in die bestandene Gesammtfläche $\frac{F}{u}$ oder $\frac{F}{u+1}$ u. s. w. $= i$. — Im Normalwalde muß der Vorrath auf dem fälligen i gleich H sein, d. h. gleich dem normalen Hiebssatz an Abtriebsnutzung.

Beispiel. Ein Wald von 900 Hektar, für welchen die als Lehrbeispiel mitgetheilte Ertragstafel gilt, wird im 90jährigen Umtriebe einen Flächensatz von $\frac{900}{90} = 10$ Hektar haben, vorausgesetzt, daß der Anbau dem Abtriebe unmittelbar folgt. Der jährliche Massenhiebssatz an Haubarkeitsnutzung beträgt $10 \times 575 = 5750$ Festkbm.

Theilt man die Umtriebszeit in gewisse Zeitabschnitte, Perioden von n Jahren, so wird der periodische Hiebssatz gleich dem mit n multiplicirten, jährlichen; für die Masse sonach nH, für die Fläche ni.

Beispiel. Für obigen Wald würde, wenn $u = 20$, der periodische Hiebssatz an Masse $20 \times 5750 = 115000$ Festkbm., an Fläche $20 \times 10 = 200$ Hektar.

2) Im Femelschlagbetriebe handelt es sich um den allmäligen Abtrieb der Verjüngungsklasse ($A_v$) und um allmälige Ueberführung der ältesten Vollbestände in diese Klasse. Ist der Umtrieb, das heißt jenes Alter, in welchem die Bestände angehauen werden u, der Verjüngungszeitraum m, so wird jeder Bestand durchschnittlich im $u + \frac{m}{2}$ten Jahre abgetrieben und liefert den diesem Lebensalter entsprechenden Ertrag.

Beispiel. Ein Wald von 800 Hektar entspreche derselben Ertragstafel, $u = 80$ und $m = 10$. Das durchschnittliche Abtriebsalter der Bestände wird $80 + \frac{10}{2} = 85$. Die Masse eines Vollbestandes beträgt in diesem Alter 544 Festkubikmeter, die Fläche des Jahresschlages $\frac{800}{80} = 10$, folglich jährlicher, normaler Hiebssatz $10 \times 544 = 5440$ Festkubikmeter.

3) Im Niederwalde ist der normale Hiebssatz ebenso einfach, wie beim Kahlschlagbetrieb, als Inhalt des ältesten Jahresschlages zu berechnen.

4) Im Mittelwalde besteht, wie beim Niederwalde, der jährliche Flächensatz aus $\frac{F}{u}$, wenn u den Umtrieb des Unterholzes bedeutet. Der normale, jährliche Hiebssatz an Masse setzt sich zusammen aus dem Inhalte des Unterholzes auf dem ältesten Schlage mit Ausnahme jener Bäume, welche zur Bildung der jüngsten Oberholzklasse übergehalten

werden, und aus jener Masse, welche die älteste Oberholzklasse auf dem fälligen Schlage enthält. — Je mehr nun die mögliche Oberholznutzung fraglicher Natur ist, desto weniger scharf läßt sich der normale Hiebssatz für die Masse im Mittelwalde berechnen. Man begnügt sich am besten mit dem Flächensatz.

5) Im Femelwalde ließe sich zwar ebenfalls der normale Satz für Fläche und Masse durch Reduction der einzelnen, auszufemelnden Horste auf $\frac{F}{u}$ ermitteln, es erscheint indessen zweckmäßiger, hier dem Jahresschlage eine andere, und zwar jene Bedeutung beizulegen, welche ihm im §. 27 gegeben wurde, nämlich die jener Fläche, welche in einem Jahre zur Femelung gelangt: $\frac{F}{l}$. Der auf dieser Fläche durch die Femelung entfallende, normale Ertrag ist der normale Hiebssatz.

Beispiel. Ein 600 Hektar großer Femelwald mit 120jährigem Umtriebe und 40jähriger Umlaufszeit hat einen Jahresschlag von $\frac{600}{40} = 15$ Hektar. Auf dieser Fläche wären sämmtliche 120jährigen Bäume herauszuhauen. Liefern dieselben, normal gedacht 2500 Festkubikmeter, so wäre dies der normale Hiebssatz. In einer 20jährigen Periode kämen 300 Hektar zur Plänterung mit einem Massenertrage von 50000 Festkbm.

## §. 39.

## Verhältniß zwischen Hiebssatz einerseits, Zuwachs und Vorrath andererseits im Normalwalde.

### 1. Hiebssatz und Zuwachs.

Es ist selbstverständlich, geht auch aus dem bisher Besprochenen hervor, daß jährlich einem Walde nicht mehr Haubarkeitsnutzung entnommen werden kann, als der Betrag des Zuwachses, wenn der Normalvorrath stets erhalten werden soll. Die jedesmal am Jahresschlusse erfolgende Wegnahme des ältesten Schlages verwandelt den Herbstvorrath in den des Frühjahres.

Der normale Hiebssatz an Haubarkeitsnutzung ist daher nicht blos gleich der Masse des ältesten Jahresschlages, sondern auch gleich dem jährlichen Haubarkeits-Durchschnittszuwachs aller Bestände, und auch gleich dem gesammten, laufend jährlichen Zuwachs aller Bestände.

Ist der Inhalt des ältesten Jahresschlages t, der Haubarkeits-Durchschnittszuwachs eines Jahresschlages z, so ist $t = uz$, und da der Hiebssatz gleich t, so muß er auch gleich uz sein.

Die Summe des laufenden Zuwachses am Hauptbestande aller Altersstufen ist ebenfalls gleich t, folglich auch gleich dem normalen Hiebssatz. — Betrüge der laufende Zuwachs im ersten Jahrzehnt a, im zweiten b, u. s. w. im letzten n, so ist $t = (a + b + c \ldots\ldots + n)\,10$

Beispiel. In dem Zahlenbeispiele S. 106 ist:

| | |
|---|---|
| Der normale Hiebssatz . . . . . . . . . . . . . . . . . . | = 354 |
| t . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | = 354 |
| Die Summe des lauf. Zuwachses aller Bestände: 10 (2 + 4,5 + 6,4 + 7,1 + 7,5 + 7,9) | = 354 |
| Der Haubarkeits-Durchschnittszuwachs aller Bestände 5,9 × 60 . . . . . | = 354. |

## 2. Hiebssatz und Vorrath.

Drückt man die Größe des normalen Hiebssatzes ($E_n$) im Procentsatze des Normalvorrathes ($V_n$) aus, so erhält man das Nutzungsprocent oder auch Zuwachsprocent des Waldes, es ist dasselbe $\frac{E_n}{V_n} 100$.

Mit Hundeshagen versteht man unter Nutzungsprocent in der Literatur fast allgemein das geometrische Verhältniß des gleich 1 gesetzten Normalvorrathes zum normalen Hiebssatz, also $\frac{E_n}{V_n}$. Jedenfalls eine nicht correcte Bezeichnung, da sich dieser Quotient nicht, wie ein Procent thun soll, auf 100, sondern auf die Einheit bezieht.

Setzt man den laufend jährlichen Zuwachs gleich dem durchschnittlichen und berechnet den Normalvorrath für Sommersmitte zu $\frac{uZ}{u} = \frac{ut}{2}$, so wird das Nutzungsprocent für den Umtrieb des forstlichen Haubarkeitsalters stets doppelt so groß, als das Zuwachsprocent des ältesten Bestandes sein.

Beweis: Im Jahre des forstlichen Haubarkeitsalters ist das Zuwachsprocent $\frac{100}{u}$. Für denselben Umtrieb ist $V_n = \frac{uZ}{2}$, das Nutzungsprocent daher $\frac{Z\,100}{u\,\frac{Z}{2}} = \frac{200\,Z}{uZ} = \frac{200}{u}$.

Da die Zuwachsprocente eine fallende Reihe bilden, so müssen dies die Nutzungsprocente auch thun, d. h. je höher das forstliche Haubarkeitsalter liegt, desto kleiner ist das Nutzungsprocent.

Ferner versteht es sich von selbst, daß auch bei richtiger Berechnung des laufenden Zuwachses das Nutzungsprocent immer größer sein

muß, als das Zuwachsprocent des betreffenden Jahres u, weil ersteres die Verzinsung des ganzen Normalvorrathes ausdrückt, dessen jüngere, als ujährige Glieder sich alle höher verzinsen, als das letzte.

Beispiel. Für einen Wald gelte die §. 11 mitgetheilte Ertragstafel, so fällt das forstliche Haubarkeitsalter in das 85. Jahr. Nach der Rechnung aus dem Durchschnittszuwachs beträgt für 85 Hektar und für den Sommerstandpunkt

$$V_n = \frac{85 \times 544}{2} = 23120 \text{ Fstkbm.}$$

Nutzungsprocent hiernach

$$\frac{E_n 100}{V_n} = \frac{54400}{23120} = \frac{200}{85} = 2{,}35294.$$

Das Seite 23 berechnete Zuwachsprocent für das 85. Jahr beträgt

$$\frac{6{,}4 \times 100}{544} = \frac{100}{u} = 1{,}17647,$$

sonach genau die Hälfte des Nutzungsprocentes.

Da der Normalvorrath, welchen man nach Rechnung des Sommerstandpunktes aus der Summirung irgend welcher Ertragstafel erhält, für den forstlichen Umtrieb immer kleiner ist, als $\frac{uZ}{2}$, so muß das thatsächliche Nutzungsprocent für diesen Umtrieb stets etwas größer sein, als $\frac{200}{u}$.

Beispiel. Berechnet man durch Summirung der Tafel den Sommervorrath für obigen Wald und Umtrieb, so erhält man:

$$V_n = 5\left(6 + 20 + 40 \text{ u. s. w. } + \frac{544}{2}\right) = 19900.$$

$$\text{Nutzungsprocent} = \frac{544 \times 100}{19900} = 2{,}73367 > \frac{200}{85}.$$

Die Differenz wird noch etwas bedeutender, wenn man, wie es eigentlich geschehen soll, der Rechnung nicht den Sommer-, sondern den um $\frac{t}{2}$ kleinern Frühjahrsvorrath zu Grunde legt. Es wird dann

$$\text{Nutzungsprocent} = \frac{544 \times 100}{19628} = 2{,}77155.$$

### B. Normaler Hiebssatz vom Standpunkte der Finanzrechnung.

## §. 40.

## Begriff und Bedeutung.

Der normale Hiebssatz im Sinne der Finanzrechnung kann nicht durch das Material allein ausgedrückt, sondern muß mittelst des Geldmaßstabes gemessen werden.

Es ist jener, welcher alle in der Wirthschaft thätigen Productionsfactoren, also Boden-, Verwaltungs-, Steuer-, Kultur- und Holzkapital zum angenommenen Wirthschaftszinsfuße verzinst. Mit anderen Worten, es ist der Ertrag des im finanziellen Gleichgewichte befindlichen Normalwaldes, in welchem kein Bestand unter dem ihm gebührenden Weiserprocente arbeitet.

Als Factor der Ertragsregelung selbst, in ähnlicher Weise, wie manche Methoden (§. 122 u. f.) den normalen Massen-Hiebssatz zur Regelung des wirklichen verwenden, kann er nicht dienen, sondern er kann nur Folge einer nach finanziellen Grundsätzen geführten Wirthschaft sein.

## §. 41.

## Größe des normalen, finanziellen Hiebssatzes.

Der finanzielle, normale Hiebssatz kann auf zweierlei Weise berechnet werden:

a) Für ein gegebenes Grund- oder Wirthschaftskapital (B + V + S) und den entsprechenden Kulturaufwand (k) ermittelt man den Kostenwerth sämmtlicher 0 bis u—1jährigen Bestände des Normalwaldes nach Formel II (§. 33). Die Summe aus diesem Kostenwerth, aus B, V, S und $\frac{k}{0{,}0p}$ ist gleich einem Kapitale, dessen Zinsen den normalen, finanziellen Hiebssatz bedeuten.

Anmerkung. Wie im §. 15 unter 4 nachgewiesen, kann man diese Kapitalsumme nicht durch einfache Multiplication des Preßler'schen Grundkapitales mit der Anzahl der Flächeneinheiten, also nicht durch (B+V+S+C)u finden, weil Preßlers Kulturkapital C für jede Fläche zu einer anderen Zeit angelegt gedacht, statt uC also der Anfangswerth einer Kostenrente C in Rechnung gestellt werden muß.

$$C \times \frac{1{,}0p^u - 1}{1{,}0p^u \cdot 0{,}0p} \text{ ist aber gleich } \frac{k}{0{,}0p}.$$

Beispiel. Der zur Ermittelung des finanziellen Normalvorrathes (§. 33) berechnete Normalwald im 90jährigen Umtriebe enthält folgende Kapitale:

| | | |
|---|---|---|
| Bodenkapital $90 \times 142{,}17867$ | = | 12796,08 fl. |
| Verwaltungs- und Steuerkapital $90 \times \frac{3}{0{,}03}$ | = | 9000,00 „ |
| Kulturkapital $\frac{30}{0{,}03}$ | = | 1000,00 „ |
| Holzvorrathskapital | = | 82867,25 „ |
| Summe des ganzen, in Kapitalform ausgedrückten Productionsfonds mit Ausnahme des Ernteaufwandes | | 105663,33 fl. |

Der erntekostenfreie, normale, finanzielle Hiebssatz sonach

$$105663{,}33 \times 0{,}03 = 3169{,}90 \text{ fl.}$$

b) Einfacher kommt man zum Ziele durch Betrachtung des einzelnen Bestandes im aussetzenden Betriebe. Ist der gegenwärtige Werth des ujährigen Bestandes in Folge der Voraussetzung des finanziellen Gleichgewichtes gleich seinem Kostenwerthe, so ist die Summe aus diesem und dem einfachen Betrage der Vornutzungen gleich dem normalen, finanziellen Hiebssatze des aus u Flächeneinheiten bestehenden Waldes.

Beispiel. Der Kostenwerth des 90jährigen Bestandes, also im vorliegenden Falle der Werth seines Abtriebsertrages ist:

$$7,26536 \times \frac{1,03^{90}-1}{0,03} + 30 \times 1,03^{90} - 775,10 = 2875,0 \text{ fl.}$$

Hierzu einfache Summe sämmtlicher Vornutzungen = 294,9 „

Erntekostenfreier, normaler, finanzieller Hiebssatz = 3169,9 fl.

Anmerkung. Den Rechnungen a und b wurden der Kürze wegen die erntekostenfreien Erträge der Tafel zu Grunde gelegt. Wollte man daher den vollen Bruttowerth des normalen, finanziellen Hiebssatzes ermitteln, so müßten obige 3169,9 fl. noch um den Betrag der jährlichen Erntekosten vermehrt werden, oder man müßte von Haus aus nicht erntekostenfreie, sondern Bruttoerträge in Rechnung stellen.

---

# VIII. Abschnitt.

## Betriebsklassen.

### (Wirthschaftsklassen.)

### §. 42.

### Begriff und Bedeutung der Betriebsklassen.

Für den bisher betrachteten Normalwald mit seinem Umtrieb, Altersklassenverhältniß, Vorrath, Zuwachs und Hiebssatz mußten wir, abgesehen von Bonitätsverschiedenheiten, welche sich durch Reductionen ausgleichen lassen, vollständig gleiche wirthschaftliche Verhältnisse für alle seine Glieder voraussetzen. Es liegt nun auf der Hand, daß nur wenige, große Waldungen wohl nur sehr selten, diese Bedingungen erfüllen. Verschiedene Holzarten, verschiedene Umtriebe und Betriebsarten bringen Factoren in die Normalwaldsrechnung, welche sich nicht vereinigen lassen, sie bedingen die Bildung selbstständiger Theile, welche in gesonderter Schlagordnung für sich behandelt sein wollen.

Einen solchen Theil des Waldes nennt man eine Betriebsklasse, versteht also unter letzterer alle, einer und derselben Schlagordnung zugewiesenen Waldflächen.*)

---

*) Nach K. Heyer.

Nothwendigkeit ist es nicht, daß eine Betriebsklasse örtlich ein zusammenhängendes Ganze bilde. Erforderlich ist es dagegen, für jede Betriebsklasse alle die Ertragsregelung direct betreffenden Rechnungen getrennt vorzunehmen.

Ein aus mehreren Betriebsklassen zusammengesetzter Wald ist dann normal, wenn jede einzelne Betriebsklasse für sich betrachtet dem Normalzustande entspricht.

§. 43.

## Ursachen, welche die Bildung von Betriebsklassen bedingen.

Sie folgen aus den im vorigen § gegebenen Andeutungen:

1. Die Holzart. Kommen in einem Walde verschiedene Holzarten bestandesweise getrennt vor, so wird namentlich dann eine Trennung derselben in Betriebsklassen nothwendig, wenn sie verschiedene Umtriebe und wesentlich verschiedene, wirthschaftliche Behandlung fordern, namentlich auch dann, wenn es nöthig ist, den Markt regelmäßig jährlich mit Sortimenten der verschiedenen Holzarten zu versehen.

Sind die Holzarten gemischt, so kann natürlich eine solche Trennung nicht stattfinden.

2. Die Betriebsart. Alle die möglichen verschiedenen Betriebs-Systeme (Niederwald, Mittelwald, Hochwald u. s. w. und ihre Unterabtheilungen) können die Bildung besonderer Betriebsklassen bedingen, bei wesentlicher Verschiedenheit müssen sie es.

Ein Hochwald z. B. muß auch bei gleichem Umtrieb entschieden in zwei Klassen getheilt werden, wenn es sich im Hochgebirge oder an der Meeresküste um Femelwald, für die übrigen Theile des Waldes um schlagweisen Betrieb handelt.

3. Der Umtrieb. Selbst bei derselben Holzart, demselben Betriebssystem, fordern verschiedene Umtriebe verschiedene Betriebsklassen. Man kann sich zwar ein normales Altersklassenverhältniß, einen Normalvorrath für einen Wald mit verschiedenen Umtrieben berechnen, es haben jedoch derartige Größen keinen erheblichen Werth, da sie auf dem illusorischen Begriff eines durchschnittlichen Umtriebes beruhen.

Beispiel. In einem Walde von 3000 Hektar sollen 360 Hektar im 120jährigen, 2400 Hkt. im 80jährigen und 240 Hkt. im 60jährigen Umtriebe bewirthschaftet werden.

Normales Altersklassenverhältniß unter Voraussetzung sofortigen Anbaues nach dem Abtriebe, also ohne normale Blöße.

| | Altersklassen: I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Betriebsklasse mit u = 120: | 60 Hekt. | 60 Hekt. | 60 Hekt. | 60 Hekt. | 60 Hekt. | 60 Hekt. |
| 2. „ „ u = 80: | 600 „ | 600 „ | 600 „ | 600 „ | — „ | — „ |
| 3. „ „ u = 60: | 80 „ | 80 „ | 80 „ | — „ | — „ | — „ |
| Summe | 740 Hekt. | 740 Hekt. | 740 Hekt. | 660 Hekt. | 60 Hekt. | 60 Hekt. |

Diese Summe ist für den Waldnormalzustand fast werthlos, wenn sie nicht die Folge der Normalität der einzelnen Betriebsklassen ist, denn letztere könnten total abnorm beschaffen sein und doch eine normale Summe liefern.

Ganz irrig wäre es, bei großen Umtriebsdifferenzen die Rechnung auf den Durchschnittsumtrieb direct zu stützen. Derselbe wäre:

$$3000 : \left(\frac{360}{120} + \frac{2400}{80} + \frac{240}{60}\right) = \frac{3000}{37} = 81.$$

Das nach dem 81jährigen Umtriebe berechnete Altersklassenverhältniß würde lauten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | Altersklasse | = 740,8 | Hektar. |
| II. | „ | = 740,7 | „ |
| III. | „ | = 740,8 | „ |
| IV. | „ | = 740,7 | „ |
| V. | „ | = 37 | „ |

Solche Zahlen sind für die Ertragsregelung gänzlich unbrauchbar.

Noch weniger empfiehlt sich der in einigen Wirthschaften übliche Gebrauch, den Altersklassen in den verschiedenen Betriebsklassen verschiedene Abstufung zu geben, um eine gleiche Anzahl der Altersklassen festhalten zu können. So z. B. würde bei 5 Altersklassen die Betriebsklasse mit 80jährigem Umtrieb eine Abstufung von $\frac{80}{5} = 16$ zu 16, die mit 110jährigem von $\frac{110}{5} = 22$ zu 22 Jahren ergeben. Auf diese Weise erhält man nicht blos ein unrichtiges Bild des summarischen, normalen Klassenverhältnisses, sondern was der Hauptfehler ist, man macht auch jede klare Uebersicht über das wirkliche Verhältniß unmöglich.

4. **Reallasten** können, wenn sie bedeutend sind, die Bildung verschiedener Betriebsklassen nothwendig machen.

5. **Standortsverschiedenheiten** werden dann Ursache der Trennung eines Waldes in Betriebsklassen, wenn sie Verschiedenheit der unter 1 bis 3 genannten Verhältnisse bedingen.

**Anmerkung.** Daß man zum Zwecke der Ertragsregelung nicht zu weit in solchen Trennungen gehe, ist Erforderniß der Praxis. So wird man niemals wegen einer Umtriebsdifferenz von 10 Jahren einen Hochwald in verschiedene Betriebsklassen theilen und sich dadurch das Rechnungswerk erschweren. Dies um so weniger, je mehr man sich als Wirthschafter auf die veränderliche Größe des finanziellen Umtriebes stützen muß. Dazu kommt ferner noch, daß bei Berücksichtigung der Anforderungen der Einzelbestände ohnehin der eine unter, der andere über dem für die Betriebsklasse angenommenen, allgemeinen Haubarkeitsalter abgetrieben werden muß, so daß sich für einzelne Bestände oder Bestandesgruppen oft sehr bedeutende Umtriebsdifferenzen ergeben können.

# IX. Abschnitt.

## Der wirkliche Wald.

### §. 44.

### Der abnorme Zustand.

Es bedarf keines Nachweises, daß ein Normalwald thatsächlich nirgends vorkommt, wohl auch nie vorkommen kann, namentlich dann nicht, wenn man größere Waldungen und höhere Umtriebe im Auge hat und von ihnen nicht blos die Erfüllung der Bedingungen des normalen Materialvorrathes und Zuwachses, sowie des normalen Altersklassenverhältnisses verlangt, sondern auch den finanziellen Normalzustand fordert.

Diese Bedingungen sind so schwierig zu erfüllen, daß man den Normalwald füglich auch Idealwald nennen könnte. Es kann, wie gesagt, die Entwickelung des Normalzustandes, wie wir sie in den vorigen Abschnitten darlegten, nur den doppelten Zweck haben, erstens die Waldwirthschaft in ihren einfachsten Grundformen zur Erforschung und Erkenntniß ihrer Gesetze darzustellen, zweitens einen, wenn auch nie ganz erreichbaren, Zielpunkt der wirklichen Wirthschaft zu geben.

Die zahlreichen, möglichen Abnormitäten des wirklichen Waldes lassen sich auf folgende Fälle reduciren:

1. Vom Standpunkte der Materialertragsregelung allein können abnorm sein:

a. der Zuwachs,
b. das Altersklassenverhältniß,
c. der Vorrath.

Entweder sind nun a, b und c abnorm (wohl der gewöhnliche Fall), oder es ist eine der drei Bedingungen erfüllt, die anderen zwei nicht, oder endlich, es sind zwei Bedingungen erfüllt, die dritte nicht. Letzteren Falles ist zu beachten, daß die Normalität von a und b die von c von selbst zur Folge hat.

2. Vom finanziellen oder wirthschaftlichen Standpunkte aus erscheint als weitere Möglichkeit der Abnormität die, daß eine größere oder geringere Anzahl von Beständen Kapitale bildet, welche sich niedriger verzinsen, als der angenommene Wirthschaftszinsfuß fordert.

## §. 45.

## Ausgleichung der Abnormitäten.

Die Aufgabe der Forsteinrichtung und Ertragsregelung besteht nach §. 4 darin, den gesammten Wirthschaftsbetrieb in einem Walde zeitlich und räumlich so zu ordnen, daß der Zweck der Wirthschaft, also in der Regel die vortheilhafteste Benutzung des zur Holzzucht bestimmten Grund und Bodens, möglichst erreicht werde. Zur Lösung dieser Aufgabe wird man darnach streben müssen, den wirklichen, abnormen Wald seinem Normalzustande näher zu bringen und in diesem annähernd zu erhalten. Es handelt sich also um möglichste Ausgleichung oder Beseitigung der Abnormitäten.

Sind nun auch die verschiedenen, inneren und äußeren Waldverhältnisse nicht ohne wesentlichen Einfluß auf den einzuschlagenden Weg, so lassen sich doch im Folgenden einige allgemeine Hauptgesichtspunkte geben, von denen man in der Regel ausgehen muß. Es ist nämlich keineswegs gleichgiltig für die Wirthschaft, ob man zuerst nach der Ausgleichung dieser oder nach der jener Abnormität strebt, oder auch nach der Ausgleichung mehrerer zusammen. Das Wichtigere muß dem weniger Wichtigen vorangehen.

Die Möglichkeit der bleibenden Nutzung ist einzig und allein durch den Zuwachs bedingt. Der Zuwachs der Vergangenheit lieferte den Vorrath, der der Zukunft ersetzt fortdauernd den genutzten Theil des Vorrathes und ergänzt diesen Theil selbst zum Hiebssatz. Der Zuwachs ist der Factor, welcher die Vorräthe erst zu thätigen Wirthschaftskapitalen macht.

Die Pflege und Verbesserung des Zuwachses muß also nächstliegende, wichtigste Aufgabe der Forsteinrichtung sein. Sie tritt hier dem Waldbau d. h. der Bestandesgründung und Bestandespflege ergänzend zur Seite, indem sie erstens für den Abtrieb zuwachsarmer Bestände, zweitens für die Herstellung einer geordneten Hiebsfolge sorgt. Unter letzterer ist die Normalität des Altersklassenverhältnisses in Bezug auf die Vertheilung der Klassen zu verstehen. Nur sie vermag der Wirthschaft jene Elasticität zu verschaffen, welche der Zukunft einen Abtrieb der Bestände weit unter oder über ihrem wirthschaftlichen Haubarkeitsalter möglichst erspart.

Richtet die Forsteinrichtung zugleich ihr Augenmerk auf die Herstellung der normalen Größe der Altersklassen, so muß sich der Normalvorrath ganz von selbst entwickeln, so weit er überhaupt erreichbar ist.

Diesem direct als erstem Zielpunkte zuzustreben, ist daher kein richtiger Weg. Der Normalvorrath ist ein sehr schätzbares Rechnungshilfsmittel, um das Waldvermögen im Sinne der Materialertragsregelung zu messen und darnach die augenblickliche Ertragsfähigkeit des Waldes summarisch zu ermitteln, jedoch kann die directe Herstellung dieses normalen Materialvorrathes niemals Zweck der Wirthschaft sein. Ganz anders verhält es sich mit dem Zuwachs.

Die meisten Forsteinrichtungs- oder Ertragsregelungs-Methoden fassen nun den Wald oder auch eine Betriebsklasse als ein untrennbares Ganzes auf und begründen auf diese Anschauung ihr Verfahren in mehr oder weniger scharf ausgeprägter Weise. Hauptsächlich ist hierzu der Irrthum Ursache, den strengsten, jährlichen Nachhaltsbetrieb für eine innere Nothwendigkeit der Waldwirthschaft zu halten, die ihr gleichsam angeboren sei. Das ist aber thatsächlich nicht der Fall.

Wie die ausführlichen Entwickelungen und Beispiele der vorigen Kapitel nachweisen, ist übrigens selbst der normal gedachte, strengste Nachhaltswald nichts Anderes, als eine nach gewissen Gesetzen erfolgte Vereinigung einer Anzahl verschieden alter Einzelbestände zu einem Wirthschaftsganzen. Jeder einzelne Bestand steht für sich betrachtet im aussetzenden Betriebe. Der Haubarkeitsertrag jedes Bestandes ist alle u Jahre fällig, der des u — 1jährigen das erste Mal nach einem Jahre, der des u — 2jährigen nach zwei Jahren, der des u — u oder nulljährigen nach u Jahren. Jeder Bestand hat eine andere Begründungszeit. Ist die Altersstufenreihe vollständig, so entsteht aus der Vereinigung von u Beständen der Nachhaltswald des strengsten jährlichen Betriebes im ujährigen Umtriebe. Eine innere, wirthschaftliche Verbindung zwischen den einzelnen Gliedern existirt nur insofern, als durch die Vereinigung vieler Bestände die Verwaltungskosten des einzelnen billiger werden, als jedes Glied der Reihe zu einer anderen Zeit, wie das andere, angebaut und genutzt wird, als endlich durch das dichte Nebeneinander der einzelnen Bestände der Hieb des einen durch Rücksichten auf Gefahren des anderen beeinflußt wird.

Diese Anschauung begründet einen anderen Weg für die Forsteinrichtung und Ertragsregelung. Man zerlegt den Wald in seine einzelnen Glieder, Bestände oder Bestandesgruppen, betrachtet jedes Glied für sich und sucht dessen Normalzustand für den aussetzenden Betrieb herzustellen. Modificirt wird dieses Streben durch die Rücksicht auf das Ganze, indem man dabei die Gestaltung des Altersklassenverhältnisses ins Auge faßt. „Das Ganze muß gesund sein, wenn alle seine Theile gesund sind.“

(Preßler.) Da es nun leichter ist, die Gesundheit der einzelnen Theile allmälig herzustellen, anstatt sofort auf die des Ganzen direct hinzuarbeiten, so ist jedenfalls dieser Weg der zweckmäßigere, der praktischere, er führt uns zur elastischen Bestandeswirthschaft.

Wollen wir namentlich den begründeten Anforderungen der Finanzwirthschaft im Walde gebührend Rechnung tragen, so bleibt nur dieser eine Weg übrig.

Nebenbei ist auf möglichst kurze und einfache Weise der Wald oder die einzelne Betriebsklasse als Ganzes aufzufassen, um der Nachhaltigkeit oder auch der Regelmäßigkeit des Hiebssatzes insoweit Rechnung tragen zu können, als es zufällig vorhandene Localbedingungen fordern. Der durch diese oder jene Methode aus dem Ganzen ermittelte, allgemeine, jährliche oder periodische Hiebssatz ist eine Größe, welche uns sagt, wie viel unter gewissen Verhältnissen und Voraussetzungen geschlagen werden könne, durchaus nicht, wie viel geschlagen werden müsse. Er dient nur dazu, den auf dem Wege der Bestandeswirthschaft gefundenen Hiebssatz zu reguliren, je nach Umständen in mehr oder weniger enge Grenzen zu bannen. Je freier der Markt, desto weiter können diese Grenzen sein, und desto leichter lassen sich die Anforderungen selbst einer feinen, finanziellen Wirthschaft befriedigen.

Aeltere Methoden der Ertragsregelung modificirten den aus dem Ganzen entwickelten Hiebssatz durch die Rücksichten auf den einzelnen Bestand. Wir wollen das Umgekehrte, nämlich Modificationen der Bestandeswirthschaft und des aus ihr folgenden Hiebssatzes durch Rücksichten auf das Ganze.

Einige der neueren Regelungsmethoden, so z. B. auch die im Königreiche Sachsen übliche „Forsteinrichtung“ haben diesen Weg der Bestandeswirthschaft schon mehr oder weniger betreten, wenigstens angebahnt, indem sie sich vom Ideale des strengsten, jährlichen Nachhaltsbetriebes emancipirten.

Die Entwickelung der Methode selbst ist Aufgabe des folgenden, zweiten Haupttheiles unseres Lehrbuches.

---

# II. Buch.

## Anwendungen.

---

### A. Vorarbeiten.

§ 46.

#### Zweck und Eintheilung der Vorarbeiten.

Die zur Forsteinrichtung und Ertragsregelung nöthigen Vorarbeiten haben den Zweck, den wirklichen Zustand des Waldes in allen Beziehungen zu ermitteln und übersichtlich darzustellen.

Sie zerfallen in folgende Abschnitte:

I. Forstvermessung.
II. Forstabschätzung.
III. Ermittelung der allgemeinen und äußeren Forst-Verhältnisse.
IV. Kartirung und Anfertigung der Schriften.

Anmerkung 1. Die praktische Ausführung der hier genannten Arbeiten wird zum Theil mit der Waldeintheilung (Einrichtung im engeren Sinne) selbst Hand in Hand gehen, durch diese wesentlich unterstützt werden. So z. B. gewährt die Benutzung der Schneißen bei der geometrischen Aufnahme bedeutende Erleichterungen. Da indessen die Waldeintheilung etwas für sich Bestehendes ist, so erscheint eine Trennung der diese betreffenden Arbeiten von den Vorarbeiten hier jedenfalls gerechtfertigt.

Anmerkung 2. Sowohl Forstvermessungs- als Abschätzungsarbeiten können hier nur andeutungsweise Erwähnung finden, da das Specielle hierüber als bekannt vorauszusetzen ist.

---

# I. Abschnitt.

## Forstvermessung.

(Geometrische Vorarbeiten.)

### § 47.

### Aufgabe der Forstvermessung.

Aufgabe der Forstvermessung ist es, die Größe der Waldfläche überhaupt, sowie die der einzelnen, einer Sonderung bedürfenden Theile derselben zu bestimmen und die geometrischen Unterlagen zu den Karten und Schriften zu liefern.

Als Gegenstände der Forstvermessung sind zu nennen:

1) Die äußeren Grenzen des Waldeigenthumes;
2) innere Servitutgrenzen;
3) die Grenzen der Wirthschaftseinheiten (Reviere);
4) das Terrain. (Aufnahme aller Höhenzüge und Thäler, sowie Bestimmung der Neigungswinkel der Berge.)
5) Trennung bleibender Standortsverschiedenheiten nach Terrain, Lage und Bodenbeschaffenheit;
6) Trennung des Holz- von dem Nichtholzboden;
7) die Grenzen der Betriebsklassen;
8) das Schneißennetz;
9) Trennung der Holzbestände nach Holzart, Alter und Bonität;
10) alle bleibenden Wege, Eisenbahnen, Bäche, Flüsse, Teiche, Gräben, Felsen und dergleichen, sowie Bauwerke und überhaupt alle besonders als Orientirungspunkte wichtigen, einzelnen Gegenstände, z. B. Signalpunkte 2c.;
11) die sogenannte „Ueberarbeitung“, das heißt Aufnahme der wichtigsten Gegenstände der angrenzenden Grundstücke. — (Wege, Bäche, Gebäude, Besitzgrenzen, Trennung zwischen Wald und Feld u. s. w.)

### § 48.

### Die Forstvermessung vorbereitende Arbeiten.

1) Möglichst vollständige Regelung der Eigenthumsgrenzen des Waldes ist die wichtigste der hier in Frage kommenden Vorbereitungsarbeiten. — Wo erstere nicht ganz erreichbar ist, muß die Grenze als fragliche oder streitige aufgenommen und auf der Karte besonders bezeichnet werden.

In Sachsen ist es üblich, solche „streitige Grenzen" durch punktirte Linien auf der Karte kenntlich zu machen.

2) Regelung aller inneren Servitutgrenzen.

3) Alle jene zur eigentlichen Forsteinrichtung gehörigen Arbeiten, welche Flächentrennungen nöthig machen, sind vor oder unter Umständen auch gleichzeitig mit der Vermessung zu bewirken. Dahin gehört die Bildung der Wirthschaftseinheiten (Reviere), der Betriebsklassen 2c.

4) Wesentliche Erleichterung wird den Vermessungsarbeiten, wenn das ganze Schneißennetz (§ 108) vorher durchgehauen werden kann. Es ist dies möglich bei regelmäßig rechtwinkeliger Eintheilung und bei unregelmäßiger dann, wenn alte, dazu brauchbare Karten vorhanden sind. Auf alle Fälle hat jedoch das Durchstecken der Schneißen noch vor der sogenannten Detail-Vermessung zu erfolgen.

5) Bezüglich der Bestandestrennungen dienen als die Forstvermessung vorbereitende Arbeiten jene Schätzungsarbeiten, welche die Trennung der Bestände bedingen. Bis zu welcher Größe herab Bestände ausgeschieden werden sollen, läßt sich im Allgemeinen durchaus nicht bestimmen, es hängt dies ab von der größeren oder geringeren Feinheit der Einrichtungsarbeiten überhaupt. Unter eine Fläche von 0,1 Hektar wird man wenigstens in größeren Waldungen selten herabgehen, wenn nicht ganz scharf ausgesprochene, namentlich bleibende Standortsunterschiede oder Bestandesformen vorhanden sind, welche besondere Wirthschaftsmaßregeln erheischen.

## § 49.

## Vermessung und Aufnahme selbst.

Alle Hauptlinien, also die Polygonseiten, die Eigenthums- und Reviergrenzen und die Schneißen sind möglichst genau mittelst Meßlatten, und zwar doppelt zu messen. Letzteres ist nöthig, um jedem größeren Fehler auszuweichen, und um aus zwei Resultaten den Durchschnitt nehmen zu können, wodurch die unvermeidlichen Fehler sehr vermindert werden. — Die Aufnahme selbst hat mit dem Theodolit zu erfolgen.*)

Zur Aufnahme des Details, namentlich der Bestandesgrenzen, kann man Meßtisch oder Boussole anwenden.

---

*) Kraft. Die Anfängsgründe der Theodolitmessung und der ebenen Polygonometrie. Hannover 1865.

Rebstein. Lehrbuch der praktischen Geometrie, mit besonderer Berücksichtigun der Theodolitmessung u. s. w. Frauenfeld 1868.

Anmerkung. Die königl. sächs. Forstvermessung arbeitete bisher fast nur mit dem Meßtisch, selten mit der Gradboussole.*) Es ist dies ungenügend und verdient um so weniger Empfehlung, als die Theodolit-Aufnahme mit nur unerheblichem Mehraufwande herzustellen ist, dabei aber nicht blos den großen Vorzug der größeren Genauigkeit, sondern auch noch den hat, für alle Zeit unveränderliche Unterlagen zur Zeichnung neuer Karten zu gewähren, worauf großes Gewicht zu legen ist. Allerdings würde dabei auch die Lattenmessung an die Stelle der Kettenmessung treten müssen, da sie eine viel größere Genauigkeit bietet.

## § 50.

### Flächenberechnung.

Die Ermittelung der Größe der Wirthschaftseinheiten, der Betriebsklassen und Hauptabtheilungen erfolgt am Besten nur durch Koordinatenberechnung.

Das Detail, die einzelnen Bestände werden zweckmäßig mittelst eines Planimeters berechnet.

In Sachsen wird die Flächenberechnung auch für das Ganze mit Hilfe eines Quadratnetzes ausgeführt. Die Specialkarten sind zu diesem Zwecke in 1 Hektar haltende Quadrate, die entsprechenden, kleinen Glas- oder Horntäfelchen in 1 Ar haltende Quadrate eingetheilt.

## § 51.

### Benutzung älterer Aufnahmen.

Ob und in wie weit bereits vorhandene, ältere Vermessungswerke zur Einrichtung eines Waldes benutzt werden können oder nicht, hängt einerseits ab von deren Zuverlässigkeit, andererseits von dem größeren oder geringeren Grade der Genauigkeit, welcher von den neuen Arbeiten zu verlangen ist.

Wo eine auf Triangulation gestützte Katastervermessung zu Gebote steht, kann diese stets als Basis dienen, da man hierdurch nicht blos Zeit und Kosten spart, sondern auch den möglichsten Grad der Genauigkeit erreicht. Der Forstvermessung fällt dann nur die Aufgabe zu, in das großentheils gegebene Netz von Haupt- und Umfangslinien das Detail hineinzuarbeiten.

Der Benutzung anderer Karten muß jedenfalls eine Prüfung derselben vorausgehen, welche durch Messung einzelner Hauptlinien und Winkel bewirkt wird. Erweisen sich solche Karten als unzuverlässig und schadhaft, so wird einer Berichtigung derselben gewöhnlich eine neue

*) Instruction vom 21. April 1841. Tharander Jahrbuch, 1. Band. 1842.

Aufnahme vorzuziehen sein, die in solchem Falle oft nicht mehr Kosten und Mühe verursacht, als zahlreiche Berichtigungen. Bezüglich der letzteren ist immer zu bedenken, daß nicht blos jene Arbeiten in Betracht kommen, welche sofort erledigt werden müssen, sondern daß man in jener ganzen Zeit, für welche das Vermessungswerk Geltung behalten soll, bei Besorgung der laufenden Nachtragsmessungen mit mehr oder weniger störenden Differenzen zu kämpfen hat.

Wo überhaupt bereits eine feinere Wirthschaft am Platze ist, dürfte sich daher die Benutzung älterer, ungenauer Karten in der Regel nicht empfehlen. Ausnahmen können durch äußere Verhältnisse bedingt werden, die eine genauere Einrichtung nicht gestatten, aber wenigstens eine oberflächliche derartige Arbeit fordern, so weit diese überhaupt ohne die großen Kosten einer neuen Aufnahme möglich ist.

---

# II. Abschnitt.

## Forstabschätzung.

(Taxatorische Vorarbeiten.)

### § 52.

### Aufgabe der Forstabschätzung.

Aufgabe der Forstabschätzung ist die Untersuchung aller inneren Waldverhältnisse, welche auf den gegenwärtigen Ertrag des Waldes überhaupt Einfluß nehmen, oder auch für die Berechnung des künftigen Ertrages von Wichtigkeit sind.

Sie hat es daher zu thun mit der Ermittelung:

1) der Standortsverhältnisse,
2) der Bestandesverhältnisse,
3) der bisherigen Forsterträge und Kosten.

Die Forstabschätzung muß der Detailaufnahme in so weit vorausgehen, als sie Flächentrennungen bedingt. Andererseits muß sie wiederum mit der Eintheilung und Vermessung Hand in Hand gehen, weil eine übersichtliche Zusammenstellung der Abschätzungsresultate nur nach erfolgter Bezeichnung aller Abtheilungen und Unterabtheilungen möglich ist, und weil sie selbst die Flächengrößen braucht.

## 1. Ermittelung der Standortsverhältnisse.

### § 53.

### Zweck.

Von dem Standorte hängen alle wesentlichen Momente der ganzen Waldwirthschaft ab, die Wahl der Holzart, die der Betriebsart und zum Theil auch die Wahl der Umtriebszeit. Die Wichtigkeit der Erforschung der Standortsfactoren ist daher in die Augen springend. Die Standortsbonitirung verfolgt deshalb einen doppelten Zweck, indem sie Unterlagen liefert:

a) für die richtige Wahl der Holz- und Betriebsart, sowie der Umtriebszeit,

b) für die Berechnung der normalen Ertragsfähigkeit jeder Betriebsklasse.

Letztere giebt uns dann die Möglichkeit, die für die Massenertragsregelung des strengsten Nachhaltsbetriebes nöthigen Factoren, nämlich den normalen Zuwachs und normalen Vorrath zu ermitteln.

### § 54.

### Standortsgüte überhaupt.

Die Standsortsgüte hängt ab vom Klima, vom Terrain (Lage), vom Boden.

Diese Standortsfactoren können einzeln berücksichtigt werden, vermögen aber freilich nicht ein in Zahlen ausdrückbares, bestimmtes Maß abzugeben. Sie sind indessen sowohl in der allgemeinen Beschreibung des ganzen Waldes, als auch nöthigen Falles bei der Charakteristik einzelner Waldtheile zu erwähnen.*)

Je nach der klimatischen Beschaffenheit eines Landes können für das örtliche Klima verschiedene Scalen entworfen worden. Es hat sehr viel für sich, den Maßstab für die einzelnen Stufen in der Lebensfähigkeit bestimmter Kulturgewächse zu suchen, weil im Pflanzenleben alle klimatischen Einflüsse zum Ausdrucke gelangen.

Für Sachsen und ähnlich gelegene Länder kann man folgende Scala anwenden:

Sehr mild, wo der Wein noch gut gedeiht.

Mild, wo alle deutschen Feld- und Gartenfrüchte erzogen werden können.

---

*) Cotta. Grundriß der Forstwissenschaft. 5. Aufl. 1860. §§. 336, 337, 338.

Gemäßigt, wo alle deutschen Holzarten noch gut gedeihen.

Rauh, wo der Obstbau nicht mehr anwendbar ist.

Sehr rauh, wo höchstens nur noch Kartoffeln und Hafer erbaut werden können, und wo der Holzsamen nur selten zur vollkommenen Entwickelung gelangt.

Bezüglich der Lage und des Terrains eines Waldes oder einzelner Waldtheile ist anzugeben:

1) die geographische Breite,
2) die Meereshöhe,
3) ob die Lage geschützt oder frei,
4) ob das Terrain eben oder bergig.

Im letzteren Falle, nämlich bei bergigem Terrain, kommen in Betracht:

a) die Exposition oder Richtung des Hanges nach der Himmelsgegend,
b) die Steilheit.

Für diese hat man in Sachsen folgende Abstufungen angenommen:

Sanft geneigt oder lehnig (1—10° Böschung).

Mäßig steil (10—20° Böschung).

Steil (20—30° Böschung).

Sehr steil (30—40° Böschung).

Schroff (über 40° Böschung).

Der Boden ist zu beurtheilen nach seiner äußeren und nach seiner inneren Beschaffenheit.

Zur ersteren gehört die Bedeckung durch Blätter, Nadeln, Steine, das Vorhandensein gewisser Standortsgewächse.

Bei der inneren Beschaffenheit des Bodens kommen in Betracht:

1) die Gebirgsart,
2) die obere Bodenschicht oder Bodenkrume,
3) die Bindigkeit,
4) die Gründigkeit,
5) der Feuchtigkeitszustand,
6) die vorhandene Humusschicht.

## § 55.

## Bonitätsmaße.

Alle im vorigen § erwähnten Standortsverhältnisse bedingen eine bestimmte Standortsbonität oder Ertragsfähigkeit. Die thatsächlich vorkommenden Bonitätsverschiedenheiten sind in Folge dessen erstens unendlich zahlreich, zweitens sind wir auch nicht im Stande, dieselben auf

Grund ihrer Ursachen in bestimmten Zahlen auszudrücken. Um praktisch brauchbare Anhaltspunkte zu gewinnen, führt man deshalb die verschiedenen Bonitäten auf eine beschränkte Anzahl Klassen zurück und mißt die Ertragsfähigkeit als Resultat so vieler, ungewisser Factoren durch den Ertrag selbst mittelst der sogenannten Holzzuwachs- oder Ertragstafeln.

Man kann hierbei ausgehen entweder von dem einem gewissen Alter entsprechenden, laufenden Zuwachs, oder vom Durchschnittszuwachs, und zwar letzteren wiederum entweder auf die verschiedenen Altersstufen oder auf den Haubarkeitsertrag beziehen. Für letzteres Verfahren macht man den Umstand geltend, daß es bei der Ertragsregelung hauptsächlich auf die Haubarkeitserträge ankommt.

Den Zuwachs selbst drückt man in Bruchtheilen größerer, bestimmter Raummaße, z. B. des Kubikmeters aus.

Zu unterscheiden sind: normale und concrete Bonität. Unter ersterer versteht man die einer gewissen Standortsgüte für eine gewählte Holzart, Betriebsart und Umtriebszeit entsprechend höchste. Die concrete Bonität ist jene, wie sie der Standort in Folge verschiedener auf ihn einwirkender, mehr oder weniger vorübergehender, äußerer Einflüsse zeigt. Sie kann mit der normalen übereinstimmen oder nicht. Im letzteren Falle nennt man sie abnorme Bonität.

Abnorme Bonitätsverhältnisse kann der Standort z. B. in Folge wirthschaftlicher Fehler (Streunutzung, Kahlabtriebe 2c.) oder auch in Folge gewisser Kalamitäten (Versumpfungen, zu lichte Stellung des Bestandes durch Schnee- und Windbrüche 2c.) haben. — Die normale Bonität wird auch ideale oder absolute genannt, letzteres ist sie aber nicht, da sie von der gewählten Holz- oder Betriebsart abhängig, daher ebenso gut eine relative Bonität ist, wie die concrete.

Für den Standort nimmt man in Sachsen fünf Güteklassen im Allgemeinen an. Deren Benennungen sind neuerdings:

Ausgezeichnet. — Sehr gut. — Gut. — Mittelmäßig. — Gering. —

Man könnte zahlreiche Uebergänge und Zwischenstufen noch einschalten, jedoch ist es besser, wenige, aber scharf begrenzte Klassen anzunehmen. Am wichtigsten und schwierigsten ist es, die beiden äußersten Grenzen möglichst scharf zu bestimmen. Die Zwischenstufen schieben sich dann leicht ein.

Sehr zweckmäßig wird die beste Standortsklasse = 1 gesetzt und werden die minderen Gütegrade in Zehnteln ausgedrückt. Obigen fünf Klassen würde dann folgende Abstufung entsprechen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ausgezeichnet | = 1 | und | 0,9. |
| Sehr gut . | = 0,8 | = | 0,7. |
| Gut . . . | = 0,6 | = | 0,5. |
| Mittelmäßig | = 0,4 | = | 0,3. |
| Gering . . | = 0,2 | = | 0,1. |

Diese Methode hat den großen Vorzug, daß sie die Bestimmung der Durchschnittsbonität einer Fläche bei der Bonitirung selbst und dann die Reduction sämmtlicher Flächen auf eine Bonität wesentlich erleichtert.

Anmerkung 1. Giebt man den einzelnen Bonitäten Zahlenbezeichnungen, wie erste, zweite, dritte u. s. w., so empfiehlt es sich, die schlechteste Bonität als erste, die beste bei 5 Klassen als 5. zu bezeichnen, damit der höchsten Ertragsfähigkeit auch die höchste Ziffer entspricht.

Anmerkung 2. Für die Reduction auf eine Bonität ist es am besten, nicht blos 5, sondern 10 Bonitätsklassen zu wählen, von denen die beste 1, die schlechteste 0,1 ist. Gewiß hat es aber manche praktische Schwierigkeiten, eine so feine Klassenbildung wirklich richtig durchzuführen.

## §. 56.

## Ermittelung der Standortsgüte.

1) Je unsicherer und schwieriger die Ermittelung der einzelnen Factoren ist, welche die Standortsgüte bedingen, um so mehr ist man darauf angewiesen, passende Ertragstafeln zur Ausführung der Arbeit zu wählen.

2) Handelt es sich um einen kleineren, für sich bestehenden Wald, so sind möglichst gute, locale Ertragstafeln zu entwerfen. Für größere Waldpartien, z. B. für die Staatswaldungen eines ganzen Landes oder einer Provinz, für große Waldherrschaften einzelner Privaten u. s. w. ist es zweckmäßig, die Bonitirung nach Tafeln allgemeinerer Giltigkeit vorzunehmen, um einen gleichwerthigen Maßstab zu haben.

3) Die Untersuchung einer Anzahl vorhandener, älterer und mittelalter Orte, welche in ihren Wachsthumsverhältnissen keine äußeren Störungen erlitten haben, nach Masse und Zuwachs ergiebt deren Bestandesbonität (§ 73), die wir als charakteristisch für die concrete Standortsbonität ansehen. Man erforsche ferner in solchen Beständen alle Standortsfactoren (§ 54), um darnach die Bonität anderer Flächen, namentlich Blößen ansprechen zu können.

Junge, der I. und unter Umständen auch der II. Altersklasse angehörende Bestände beurtheilt man am besten im Allgemeinen nach ihren Wuchsverhältnissen und schließt von letzteren auf die Güte des Standortes. Sehr gutes Anhalten gewährt hier namentlich die Beachtung des Höhenwuchses. Will man jedoch möglichst sicher Irrthümer vermeiden,

so müssen auch jugendliche Orte, ebenso wie Blößen, direct nach ihren Standortsfactoren gefragt werden. Nicht selten wachsen junge Bestände recht freudig nur bis zu einem gewissen Alter wegen Flachgründigkeit des Bodens, oder umgekehrt, sie haben eine Periode des Kümmerns zu bestehen, bis ihre Wurzeln eine gewisse Bodenschicht erreicht, oder ihre Gipfel die Frostregion überschritten haben.

4) Zur Prüfung des Bodens mache man 1 bis 1,5 Meter tiefe Einschläge, und zwar im Sommer, jedoch nicht nach lang andauernder, besonders trockener oder nasser Witterung. Die Bonität des Bodens schätzt man mit Hilfe der in den untersuchten Beständen gefundenen Resultate nach der entsprechenden Klasse oder Stufe ein.

Hätte man z. B. für einen Ort sechs Einschläge gemacht und folgende Schätzungszahlen gewonnen:

| Einschlag. | Bonität | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| 1. | — | — | — | 1 | — | — | — | — |
| 2. | — | — | — | — | — | 1 | — | — |
| 3. | — | — | 0,5 | 0,5 | — | — | — | — |
| 4. | — | — | — | — | 1 | — | — | — |
| 5. | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| 6. | — | — | — | 0,6 | 0,4 | — | — | — |
| | — | — | 1,5 | 2,1 | 1,4 | 1 | — | — |

so würde die Durchschnittsbonität dieses Ortes:

$$\frac{1,5 \times 0,8 + 2,1 \times 0,7 + 1,4 \times 0,6 + 1 \times 0,5}{6} = 0,67,$$

oder abgerundet 0,7 betragen.

5) Größere, zusammenhängende Flächen von gänzlich abweichender Beschaffenheit sind natürlich für den betreffenden Waldtheil nicht mit in die Durchschnittsbonität einzurechnen, sondern getrennt zu bonitiren, in Karten und Schriften besonders zu bezeichnen.

6) Nur ausnahmsweise kann die normale Standortsbonität in Rechnung kommen, sobald ihr die concrete nicht gleich steht. In der Regel ist nur letztere zu beachten. Die Verbesserungen des Standortes gehen in der Hauptsache so langsam vorwärts, daß es ungerechtfertigt erscheint, dieselben schon vor dem wirklichen Erfolge zur Bonitirung anzuwenden.

Ausnahmen können sicher für die allernächste Zukunft zu erwar-

tende Entwässerungen versumpfter Orte, Einstellung der Streunutzung, Viehweide u. s. w. bilden. Aber selbst hier ist es besser, nur die concrete Bonität anzuwenden, so lange sie besteht, dagegen aber in der speciellen Beschreibung des Ortes darauf hinzuweisen, daß eine Verbesserung des Standortes in Aussicht genommen werden kann.

7) Da Umwandlungen vorhandener Holz- und Betriebsarten die relative Höhe jeder Standortsbonität verändern, so kann man entweder die zur Umwandlung bestimmten Waldflächen doppelt bonitiren, oder man läßt die künftig erst zu erwartende Bonität unbeachtet. Letzterer Weg ist der einfachere und gewöhnlich auch der richtigere. Nur dann können wir eine solche Doppelbonitirung nicht gut entbehren, wenn es sich darum handelt, erst Entscheidung darüber zu treffen, ob eine Umwandlung erfolgen solle oder nicht.

8) Die Reduction sämmtlicher Flächen einer Betriebsklasse oder eines ganzen Revieres auf eine Bonität erfolgt für den Standort in derselben Weise, wie wir sie für die Bestandesbonität mittheilen. (§. 74.)

## §. 57.

## Werth der Standortsbonitirung.

Die Ermittelung der Standortsgüte mag noch so genau und gewissenhaft vorgenommen werden, so kann sie doch nicht von sehr erheblicher, namentlich nicht directer Bedeutung für die Ertragsregelung selbst sein, weil sie auf zu unsicheren Füßen steht.

Der Werth einer solchen Bonitirung liegt hauptsächlich darin, daß wir sie zur allgemeinen Beschreibung vorliegender Waldverhältnisse, sowie zur Beschreibung der einzelnen Waldtheile, endlich zur Ermittelung des Grundkapitales brauchen.

Ferner können jene Ertragsregelungsmethoden, welche den von Blößen oder von Umwandlungsorten erst nach erfolgter Umwandlung zu erwartenden Zuwachs mit in Rechnung stellen, dies ohne Standortsbonitirung nicht thun.

Auch die Steuer-Abschätzungen und Waldwerthrechnungen können letztere nicht entbehren, da die Ertragsfähigkeit des Bodens von wesentlichem Einfluß auf dessen finanziellen Werth ist.

Die Forsteinrichtung und Ertragsregelung allein werden in den meisten Fällen eine in das Detail gehende, sehr feine Standortsbonitirung nicht nöthig machen, sondern größeres Gewicht auf die Bonitirung der vorhandenen Bestände legen.

## 2. Ermittelung der Bestandesverhältnisse.

### §. 58.

### Zweck und Eintheilung der Aufgabe.

Die Untersuchung der Bestände selbst nach Holz- und Betriebsart, Alter, Masse und Zuwachs ist für die ganze Ertragsregelung von höchster Wichtigkeit, denn sie führt zur Kenntniß der Ertragsfähigkeit des ganzen Waldes, zur Kenntniß der Hiebsreife des einzelnen Bestandes, sowie zur richtigen Wahl des Betriebssystemes und jener Umtriebszeit, welche der Rechnung zu Grunde gelegt werden muß, soweit Betriebssystem und Umtrieb überhaupt von den inneren Waldzuständen abhängen.

Je mehr wir uns bei den Standortsuntersuchungen in Unsicherheit befinden, desto wichtiger werden genaue Ermittlungen der Bestandesverhältnisse selbst. Im Bestande spricht sich der Standort so weit richtig aus, als ersterer nicht durch vorausgegangene Wirthschaftsfehler oder Elementarereignisse ein anderer geworden, als er sein sollte.

Der speciellen Bestandesbeschreibung müssen als Vorbereitungsarbeiten vorausgehen:

1) Alle jene Untersuchungen und Erhebungen, welche zur Aufstellung von Erfahrungstafeln nöthig sind.
2) Bestimmung der Massengehalte der ortsüblichen Raummaße.

Die Bestandesbeschreibung selbst erstreckt sich auf:

1) Bestandesform.
2) Alter.
3) Masse.
4) Quantitätszuwachs.

Vom Standpunkte der Finanzrechnung treten noch hinzu:

5) Qualitäts- } Zuwachs.
6) Theuerungs- } Zuwachs.
7) Vorraths- (Holz-) Kapital.
8) Grundkapital.

So wichtig und umfangreich diese zum Theil schwierigen Arbeiten sind, so können wir sie hier doch kurz, nur andeutungsweise behandeln, da Specialitäten hierüber in das Gebiet der Forstmathematik, namentlich in das der Holzmeßkunst und Forstfinanzrechnung gehören. — Theilweis ist zu verweisen auf die §§. 7 bis 16 der l. Abtheilung unseres Lehrbuches.

### §. 59.

### Wahl der Methode.

Die Wahl der zur Lösung dieser Aufgaben anzuwendenden Methoden hängt hauptsächlich ab:

a) **Von der zu verlangenden Genauigkeit der Arbeiten überhaupt.**

Je feiner die Wirthschaft sein soll und kann, desto größer muß der Grad dieser Genauigkeit sein. In einem Walde, welcher als Theil großer, guten Absatzes ermangelnder Waldwüsten überhaupt keine Arbeitsintensität verträgt, ist selbstverständlich ein ganz summarisches Verfahren am Platze.

b) Von den Bestandesverhältnissen selbst.

Die verschiedenen Betriebssysteme werden verschiedene Anforderungen stellen, (Niederwald, Mittelwald, Hochwald, etc.), ebenso schwierige Terrain- und complicirte Bestandesverhältnisse andere, als z. B. ein einförmiger Kiefernwald der Sandebene.

c) Von dem möglichen Kosten- und Zeitaufwande.

Halten wir es im Allgemeinen zwar nicht für richtig, nothwendige Arbeiten, wie z. B. eine Forsteinrichtung, mehr einzuschränken, als es die erforderliche Genauigkeit derselben verträgt, so treten doch nicht selten Verhältnisse ein, welche den Forstmann zwingen, binnen kurzer Zeit einen vorläufigen Betriebsplan zu entwerfen. Er wird dann ganz anders verfahren müssen, als wenn er in Bezug auf Zeit und Mittel nicht beschränkt ist.

d) Von dem Bildungsgrade des zu Gebote stehenden Personales.

Wo es sich um Waldungen intensiver Kultur handelt, kann dieser Fall nur bei schlecht eingerichteter Verwaltung vorkommen. Dagegen ist allerdings der Forsteinrichter verpflichtet, auf den niedrigeren Bildungsgrad des Personales Rücksicht zu nehmen, wenn die Wirthschaft nach Zeit und Ort überhaupt noch keine feine sein kann, oder wenn es nicht in seiner Macht steht, die Diensteinrichtung selbst zu verbessern.

e) Von der Methode der Ertragsregelung selbst.

Wir glauben zwar, daß es unter allen Verhältnissen nur *ein* richtiges Princip der Einrichtung und Ertragsregelung giebt, nämlich das der höchsten und nachhaltigen Rentabilität, allein die zahlreichen, durch besondere Verhältnisse gebotenen Modificationen der praktischen Anwendung des Principes können verschiedene Methoden der Ausführung bedingen.

### A. Vorbereitungsarbeiten.

### §. 60.

## Von den Ertragstafeln überhaupt.

Die *Ertrags-*, (*Erfahrungs-*, *Zuwachs-*, *Vergleichs-*) Tafeln haben hauptsächlich zu folgenden Zwecken zu dienen:

a) Bestandesbonitirung,
b) Bestimmung des wahrscheinlichen, künftigen Ertrages jüngerer Bestände,
c) Darstellung des Zuwachsganges,
d) Ermittelung des Normalvorrathes,
e) Ermittelung der vortheilhaftesten Umtriebszeiten.

Sie sollen daher für alle vorkommenden Holz- und Betriebsarten und Bonitätsstufen auf die landesübliche Flächeneinheit reducirte Angaben von Zeit zu Zeit (gewöhnlich in 10jähriger Abstufung) über die Bestandesmasse und die sie bedingenden Factoren, sowie über die verschiedenen Sortimente enthalten.

Je nachdem man zur Aufstellung solcher Tafeln als Untersuchungsobjecte normal erwachsene, forstmäßig behandelte Bestände verschiedener Altersstufen wählt, oder voraussetzt, oder solche Bestände, wie sie gewisse Localverhältnisse unter Berücksichtigung der unvermeidlichen, hier größeren, dort geringeren Nutzungsverluste darbieten, unterscheidet man Normal- und Local-Ertragstafeln. Da erstere unabhängig von örtlichen Eigenthümlichkeiten bleiben, haben sie eine allgemeinere Bedeutung, man kann sie deshalb auch Allgemeine Ertragstafeln nennen. (Zu vergleichen §. 63.)

Der Inhalt beider, wenn er ganz vollständig sein, namentlich wenn er alle Massen- und Zuwachsfactoren angeben soll, würde ein äußerst umfangreicher werden, deshalb stellt man in der Regel die gewonnenen Resultate in einfacheren Tafeln zusammen. Es können unterschieden werden:

Hauptertragstafeln, welche nur die Masse des prädominirenden oder Hauptbestandes nachweisen.

Vorertragstafeln, welche die Masse des Zwischenbestandes angeben.

Zuwachstafeln, welche nur Aufschluß über den Gang des Zuwachses, des laufenden sowohl, wie des durchschnittlichen, und über das Zuwachsprocent gewähren.

Alle Ertragstafeln lassen zu wünschen übrig. Sind schon die Resultate, welche man aus reinen Beständen gewinnt, natürlich keine absoluten Wahrheiten, so ist es bisher ganz unmöglich gewesen, irgend brauchbare Tafeln von Mischbeständen aufzustellen. Trotzdem giebt uns weder die Theorie, noch die Praxis ein Mittel an die Hand, welches für jene Zwecke, für welche wir überhaupt Ertragstafeln brauchen, diese ersetzen könnte.

Neben und mit jenen Ertragstafeln, welche nur die Holzmasse und ihre Factoren berücksichtigen, wären vom höchsten, praktischen Werthe finanzielle Tafeln, welche Aufschluß nicht blos über den Quantitäts-, sondern auch über den Qualitätszuwachs geben müßten. Sie würden einen Anhaltspunkt über die Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters und Umtriebes gewähren, selbstverständlich aber nur ganz localer Natur sein.

## §. 61.

## Inhalt der Ertragstafeln.

1) Altersabstufung. Ist es für manche wissenschaftliche Untersuchungen nicht ohne Werth, Tafeln zu besitzen, welche jährliche Angaben enthalten, so genügt doch für die Praxis eine 10jährige Abstufung, wie sie gewöhnlich gegeben wird.

Dies um so mehr, weil es ganz unmöglich ist, auf anderem, als auf dem Wege der Interpolation jährliche Angaben zu ermitteln.

2) Bonitätsklassen. Wie für die Standorts- ist es auch für die Bestandesbonitäten nicht gut, zu viele Klassen zu wählen, man begnügt sich der leichteren Uebersicht wegen gewöhnlich, so auch in Sachsen, mit fünf.

Mit der Bezifferung der Bonitätsstufen ist es ähnlich ergangen, wie mit den Altersklassen. Anstatt von unten nach oben, hat man gewöhnlich von oben nach unten numerirt, d. h. die beste Bonität mit 1, die schlechteste bei 5 Bonitäten mit 5 bezeichnet. Allerdings ist dies nur eine Formfrage, allein es handelt sich darum, nicht welche Form die üblichere, sondern welche die praktischere ist. Wir stimmen in dieser Beziehung Preßler bei, welcher meint, der niedrigsten Bonität müsse auch die niedrigste Ziffer entsprechen.*)

Entweder kann man nun für sämmtliche Bonitätsklassen alle Angaben der Erfahrungstafel getrennt anführen, oder was namentlich bei Hauptertragstafeln leicht möglich, und diese auf sehr kleinen Raum beschränkt, nur für eine Bonitätsstufe, die anderen jedoch als Vielfaches derselben betrachten.**) Mit letzterem Verfahren können wir uns dann, wenn es sich um möglichst genaue Localtafeln handelt, deshalb nicht ganz einverstanden erklären, weil es streng genommen nur dann an-

---

*) Preßler. Forstliches Hülfsbuch und Forsttaxator S. 149.

**) Zu vergl. z. B. Preßler. Forstl. Hülfsbuch. Tafel 26a, 26b nach Cotta. Namentlich auch in dessen „metrischen Ergänzungen" Tafel 28 nach König.

wendbar wäre, wenn der Zuwachs in allen Bonitätsstufen parallel liefe, was bekanntlich nicht der Fall ist. Dagegen läßt es sich nicht verkennen, daß solche Tafeln für manche Zwecke der Ertragsregelung, z. B. für Flächen- oder Bestandes-Reductionen sehr große Vortheile bieten.

3. Die Holzmasse.

a) Hauptbestand. Die Masse des prädominirenden oder Hauptbestandes muß bei allen Ertragstafeln die Hauptrubrik bilden, weil wir bezüglich desselben auf den sichersten Füßen stehen, und weil sich die Ertragsregelung vorzugsweise auf den Hauptbestand stützt.

b) Zwischenbestand. Der die Vorerträge liefernde Zwischenbestand ist in getrennter Rubrik zu behandeln. Dies nicht blos wegen der Unsicherheit seiner Ermittelung, sondern namentlich auch deshalb, weil die Vorerträge bei den Untersuchungen über das vortheilhafteste Haubarkeitsalter anderen Rechnungsoperationen unterliegen, als der Hauptertrag.

Nicht unbedingt nöthig, aber zu empfehlen ist es, der Tafel eine Summenrubrik für Haupt- und Zwischenbestand beizugeben, welche sämmtliche Vornutzungen bis zum betreffenden Bestandesalter enthält. (Zu vergl. Rubrik n der Tafel §. 11.)

c) Maße. Haupt- und Vorerträge sind am besten in einem Maße zu geben, welches mit Ausnahme des Stockholzes alle Sortimente enthält. Es empfiehlt sich dazu das „Festkubikmeter". (In Sachsen hatte man vor Einführung des metrischen Maßes sogenannte „Normalklaftern" zu 100 Kubikfuß.)

d) Sortimente. Eine specialisirte Angabe der einzelnen Sortimente, d. h. des Derbholzes in seinen verschiedenen Formen (Scheit- und Klöppelholz) und Reisigs ist nur Aufgabe ganz feiner, u. zw. Localtafeln im vollsten Sinne des Wortes. In der Regel genügt es, diese Angaben entweder nur für den Hauptertrag im Haubarkeitsalter nach Procenten zuzuschreiben, oder letzteres für einige der höheren Altersstufen zu thun.

Stock- oder richtiger Wurzelholz wird ebenfalls im annähernden Procentsatze nebenher erwähnt.

Gewisse Localverhältnisse können für die Tafeln verschiedene Modificationen wünschenswerth machen. So dürfte in Gegenden, wo nur das Derbholz absetzbar ist, auch nur dieses in die Tafel aufzunehmen sein, das Reisig als störender Factor entweder ganz außer Rechnung bleiben oder ähnlich, wie bei feinerer Wirthschaft das Wurzelholz, nur nebenbei erwähnt werden.

Für sehr feine Wirthschaften verdient dagegen auch der Nutzholzausfall Beachtung.

Alle solche das Detail treffenden Angaben werden zweckmäßiger nicht der eigentlichen Tafel selbst zugefügt, sondern in specielle, diesem Zwecke besonders gewidmete Tafeln verwiesen.

4) Massenzuwachs. Nicht weil wir demselben eine untergeordnete Bedeutung zusprechen, nennen wir den Massen- oder Quantitätszuwachs erst an vierter Stelle, sondern weil er sich aus den bisher erwähnten Angaben der Tafel in jeder Art ableiten läßt, sowohl der laufende, als auch der Durchschnittszuwachs, sowie das Quantitätszuwachsprocent, und zwar für Haupt-, Vor- und Gesammtertrag. Bei der hohen Bedeutung des Procentes für die Wirthschaft, wenn auch nicht für die eigentliche Materialertragsregelung im älteren Sinne, halten wir es für sehr zweckmäßig, wenigstens dieses in getrennter Spalte für den Haupt- und für den Gesammt-Ertrag anzugeben. — Tafeln, welche nur den jährlichen Durchschnittsertrag (Durchschnittszuwachs) der verschiedenen Standortsklassen für die Flächeneinheit entweder an Haupt-, oder an Haupt- und Vorerträgen unter Voraussetzung gewisser Haubarkeitsgrenzen und gewisser Behandlungsweise angeben, nennt man Durchschnittsertragstafeln.*)

5) Normalvorrath und Nutzungsprocent. Nur weil mehrere mit Recht als gute anerkannte Erfahrungstafeln diese Angaben von Zahlen enthalten,**) welche sich leicht aus den übrigen ableiten lassen, erwähnen wir dieselben. Je weniger wirthschaftliches Gewicht sie indessen haben, desto mehr halten wir sie für eine nicht gerade nothwendige Beigabe. Wer freilich nach Hundeshagenscher Methode den Materialertrag regeln will, für den sind dieselben wohl von größerer Wichtigkeit.

6) Hier und da ist die Anforderung gestellt worden, auch die Factoren der Massenermittelung den Tafeln in besonderen Rubriken einzuverleiben, also: Stammzahl, Stammkreisfläche, Abstandszahl, mittlere Stärke, Scheitel- und Richthöhe und Formzahl der Stämme u. s. w. Für Tafeln indessen, welche nur zum Zwecke der Ertragsregelung dienen sollen, sind diese Angaben jedenfalls überflüssig. Etwas Anderes ist es, wenn Tafeln mehr zu dem rein wissenschaftlichen Zweck entworfen werden, die Lösung gewisser forstmathematischer Aufgaben zu

*) König: Tafel VI der 5. Auflage seiner Forsttafeln.
Burckhardt: Tafel XI seiner Hülfstafeln.
Grebe: Betriebs- und Ertragsregelung S. 83.
Preßler: Forstliches Hülfsbuch (1868) Tafel $25_{13}$, $26_{2}$, 27; dessen metrische Ergänzungen, Tafel 28.

**) Z. B. Feistmantel, Burckhardt etc.

fördern. — Werden derartige Factoren bei der Untersuchung des wirklichen Vorrathes der einzelnen Bestände gewonnen, dann sind sie in besondere Manuale oder Tafeln zu verweisen. —

7) Qualitätszuwachs. Für die Finanzwirthschaft hat dieser selbstverständlich große Wichtigkeit. Um jedoch die Uebersichtlichkeit der eigentlichen Erfahrungstafeln nicht zu stören, sind betreffende Angaben darüber besonders zusammenzustellen, welche als nothwendige Ergänzung der Tafeln dienen. Zu diesem Zwecke wird es nöthig, die Massenerträge in ihre einzelnen Sortimente zu zerfällen, damit der erntekostenfreie Preis im Durchschnitt aller Sortimente (die Qualitätsziffer § 12) für alle Altersstufen ermittelt werden kann. Es hat dies sowohl für die Haupt-, als für die Vorerträge zu geschehen.

Wir verkennen durchaus nicht, daß der Anforderung, solche finanzielle Ertragstafeln zu entwerfen, sehr schwer nachzukommen ist, da wir es neben der Unsicherheit der Materialerträge noch mit den Preisschwankungen zu thun haben. Allein selbst Unvollkommenes ist immer besser, wie das absolute Nichts. Freilich ist es leichter, nur für die Bestimmung des Weiserprocentes einzelner, hiebsfraglicher Bestände den Qualitätszuwachs zu ermitteln, als eine vollständige Qualitätsscala für alle Altersstufen zu entwerfen, allein Annäherndes zu erreichen, ist bei Anwendung größerer Durchschnittszahlen nicht unmöglich.*) — Uebrigens ist dabei noch zu bedenken, daß es bezüglich des Hauptbestandes in der Hauptsache nur auf die älteren, höchstens mittleren Glieder der Bestandesreihe ankommen kann, während bezüglich der Vorerträge vorzugsweise die jüngeren und mittleren Glieder Beachtung verdienen.

Solche finanzielle Tafeln sind bezüglich ihres Werthes noch mehr auf beschränkte Localitäten angewiesen, als die bloßen Materialertragstafeln. Um so mehr ist und bleibt es Aufgabe des denkenden Wirthschafters, für sein engeres Gebiet, wenn auch nicht sofort derartige Tafeln zu entwerfen, wenigstens jene Bausteine zu sammeln, aus welchen sie allmälig zusammengesetzt werden können.

Dahin rechnen wir in erster Reihe Ermittelungen darüber, welche Stärken gewisse Standortsgebiete im bestimmten Alter der Bestände zu

---

*) Auch fehlt es nicht an derartigen Versuchen, welche uns die Literatur mittheilt. Arbeiten in diesem Sinne sind z. B.:

Burckhardt, Hülfstafeln für Forsttaxatoren. 1861. Taf. XIII.

Grebe, Buchenhochwaldbetrieb. (Eisenach 1856.)

Robert Hartig, Die Rentabilität der Fichtennutzholz- und Buchenbrennholzwirthschaft im Harze und Wesergebirge. (Stuttgart. 1868.)

produciren vermögen, wobei weniger Gewicht auf die Durchschnittsstärke der mittleren Stammklasse, mehr auf die jeder von Centimeter zu Centimeter abgestuften Stärkeklasse angehörige Stammzahl zu legen ist.

Ferner gehört hierher die Preisermittelung für gewisse Stärkeklassen aus einer großen Reihe von Auctionsverkäufen.

Endlich können auch darüber summarische Angaben gesammelt werden, zu welchem erntekostenfreien Preis ganze Flächeneinheiten bestimmter Altersstufen im Durchschnitt aller Sortimente verwerthet wurden.

In ähnlicher Weise, wie für den Hauptbestand, hat dies Alles auch für den Zwischenbestand zu geschehen.

Anmerkung. Für die bloßen Massenertragstafeln wird es sich also in der Hauptsache handeln um ähnliche Zusammenstellungen, wie sie unser Lehrbeispiel (§. 11) giebt. Alles Weitere ist in besondere Tafeln zu verweisen. Selbst jene Rubriken, deren Inhalt ohne Mühe schnell durch Rechnung zu finden ist, können erspart werden. Die erwähnte Tafel wäre daher zu reduciren auf die Rubriken a, b, f, g, n und r. Dagegen wäre sie noch zu ergänzen durch procentweise Angaben über den Gehalt an Derbholz und Reisig, sowie an Stockholz, namentlich für die höheren, hiebsfraglichen Altersstufen.

Kaum bedarf es der Erwähnung, daß diese Tafel nur für eine Bonitätsklasse Giltigkeit hat.

## §. 62.

## Ertragstafeln der verschiedenen Betriebssysteme.

### 1. Hochwald (Samenholzbetrieb).

a) Schlagweiser Hochwaldbetrieb. Für dessen einfachste Form, den Kahlschlagbetrieb (Nachverjüngung) gilt vorzugsweise jener Inhalt der Tafeln, welcher im vorigen § näher erörtert wurde. Dieselben Tafeln lassen sich auch für den Femelschlagbetrieb (Vorverjüngung) entwerfen und anwenden. Der Massengehalt der Verjüngungsklasse (§. 28) ist so veränderlich, daß man darauf bei Zusammenstellung der Tafel selbst keine Rücksicht nimmt und bei deren Anwendung, z. B. zur Berechnung des Normalvorrathes, am besten den Umtrieb gleich jenem Alter setzt, welches die Bestände in der mittleren Zeit der Verjüngungsdauer haben.

b) Femelwald. Für einen regelrecht behandelten Femelwald läßt sich die Möglichkeit wohl nicht ganz leugnen, Ertragstafeln in ähnlicher Form aufzustellen, indem man die Massen und deren Factoren wenigstens für die Altersklassen (§. 28) bestimmt, deren älteste unmittelbar vor Eintritt der Femelung vorliegt. Indessen dürfte nicht blos die Aufstellung solcher

Tafeln mit sehr erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, sondern auch deren praktischer Werth ein verhältnißmäßig sehr untergeordneter sein, weil diese Bestandesformen zu wenig scharf charakterisirt sind. — Dagegen läßt sich eine andere Form der Ertragstafeln, sogenannte Durchschnittsertragstafeln (§. 61, 4), freilich aber nur dann aufstellen, wenn durch sehr lange Zeiträume die Erträge gesammelt wurden.

2. Niederwald (Schlagholzbetrieb).

Die verhältnißmäßig kurzen Umtriebszeiten des Niederwaldes machen für die Ertragsregelung Ertragstafeln namentlich deswegen weniger nothwendig, weil man hier ganz gut mit der einfachsten Schlageintheilung oder wenigstens mit einer annähernd proportionalen Schlageintheilung auskommen kann. Die ganze Rechnung ist einfacher und sicherer. Andererseits erleichtern es aber auch diese kurzen Umtriebszeiten wesentlich, brauchbare und sichere Tafeln nach wirklichen Hiebsergebnissen zu entwerfen.

Die Altersabstufung muß hier mindestens eine fünfjährige sein, weil zehnjährige Zeiträume zu lang sind.

Vorzugsweise für Niederwald (z. B. namentlich Eichenschälwald) ist es von Wichtigkeit und auch am leichtesten möglich, genügende Qualitätsscalen beizugeben.

3. Mittelwald.

Wir erwähnen von den Compositionsbetrieben nur diese gewöhnlichste Form. Mehr in einer Ertragstafel geben zu wollen, als die Erträge des Unterholzes, ist nicht gut möglich. — Der Massengehalt des Oberholzes ist von zu vielen Nebenumständen abhängig (z. B. von der hier viel willkürlicher zu wählenden Stammzahl, als im geschlossenen Hochwalde), als daß sich irgend genügende Tafeln zusammenstellen ließen.

Für das Oberholz möchten wir empfehlen, Localtafeln den Modellbäumen der verschiedenen Altersstufen zu widmen, welche ihre Hauptrubrik in den Quantitäts-, wie Qualitäts-Zuwachsprocenten besäßen. Bei der großen individuellen Verschiedenheit der Oberständer des Mittelwaldes dürften brauchbare Resultate jedoch nur durch Untersuchung einer größeren Anzahl von Stämmen zu gewinnen sein, wenige Probebäume genügen nicht.*) — Handelt es sich nur um die Aufgaben der Material-

*) Zu vergl. u. a. Lauprecht: Vorrathsermittelungen im Mittelwalde zu Betriebszwecken. In Nördlinger Krit. Bl. 45. Bd. 1. Heft. 1867. Die daselbst mitgetheilten Resultate aus der Untersuchung von 2345 Probestämmen des Eichen- und Buchen-Oberholzes eines abgetriebenen Mittelwaldes sind von Interesse, nur ist dabei zu be-

ertragsregelung, so empfehlen sich für den Mittelwald, wie für den Femelwald, Durchschnittsertragstafeln.

## §. 63.

## Werth und Bedeutung der Allgemeinen oder Normal- und der Localertragstafeln.

Der im §. 61 angegebene Inhalt der Ertragstafeln überhaupt kann sowohl für locale, als für allgemeine, normale Tafeln gelten.

Erstere dienen vorzugsweise dazu, bei Einrichtungs- und Ertrags-regelungs-Arbeiten unmittelbar als Hilfsmittel gebraucht zu werden. Selbstverständlich können sie nur für gewisse Verhältnisse, die durch besondere Standortsbedingungen gegeben sind, Anwendung finden. So-weit diese Bedingungen gleichartige oder annähernd gleichartige sind, sind solche Tafeln brauchbar, z. B. für ganze Wälder gewisser Gebirgs-gruppen. Es soll also mit dem Worte Localtafeln nicht ausgesprochen werden, daß sie für jedes Revier besonders aufgestellt werden müßten. Dagegen ist freilich nicht zu verkennen, daß das Locale ihrer Natur um so schärfer hervortritt, deren Geltungskreis um so mehr eingeengt wird, je mehr wir die von den Absatzverhältnissen bedingten, finanziellen Seiten mit in Betracht ziehen. Auch ist zu berücksichtigen, daß bei irgend genauen Ertragsregelungen Untersuchungen der Erträge und des Wachs-thumsganges der Bestände gewöhnlich in solcher Ausdehnung vorzuneh-men sind, daß sie genügendes Material zu Tafeln an die Hand geben. Anderenfalls könnte man wenigstens nicht die Ueberzeugung gewinnen, ob von ähnlichen Verhältnissen gewählte Tafeln wirklich passen oder nicht.

Je localisirter derartige Zusammenstellungen sind, desto mehr sind sie geeignet, als Unterlagen für Ermittelung des richtigen Haubarkeits-alters, künftiger Erträge jetzt jugendlicher oder Mittelhölzer zu dienen u. s. w. Die Schwierigkeiten der Aufstellung vermindern sich für den Hauptertrag dadurch, daß das wesentlichste Gewicht nur auf die der Haubarkeit mehr oder weniger nahe stehenden Altersklassen zu legen ist. — Was die Vorerträge anlangt, so ist der einfachste und richtigste Weg für deren Ermittelung die Benutzung aus der Erfahrung unmittelbar entnommener großer Durchschnittszahlen. Diese gewähren sicherere An-

---

klagen, daß nicht auch ächte Formzahlen, sondern nur auf Messung in constanter Höhe gegründete, d. h. Reductionsfactoren für den Bauminhalt, und nur alte Königsche Baumrichthöhen mitgetheilt wurden.

haltspunkte, als die speciellsten Untersuchungen kleiner Probeflächen. Wir wollen denselben dadurch indessen keineswegs den ihnen eigenthümlichen Werth absprechen, welchen sie namentlich für Aufstellung von Normalertragstafeln haben.

Letztere sind vorzugsweise von Bedeutung für die Lösung allgemein wichtiger, forstmathematischer Aufgaben, sie dienen mehr zum Ausbau der Wissenschaft, als zur unmittelbaren praktischen Anwendung. Legt man solchen Tafeln nur den Zweck unter, als Vorrathstafeln einen allgemein giltigen Maßstab der Bonitirung abzugeben, so können sie allerdings auch ihren besonderen, praktischen Werth haben. Bleibt man sich dabei bewußt, daß ein Jungholz durchaus nicht nothwendiger Weise als alter Bestand derselben Bonitätsrubrik bleibend angehören müsse, wiederholt man deshalb die Einschätzungen von Zeit zu Zeit, so erfüllen diese Tafeln ihren praktischen Zweck vollständig. — Dann ist es wohl auch möglich, die Tafel nur für eine Bonitätsklasse aufzustellen, die anderen Klassen als Vielfaches derselben anzunehmen. So z. B. Cottas und Königs Tafeln.*)

Mit solchen Ertragstafeln ist es, wie Cotta sehr richtig hervorhebt, wie mit den Werkzeugen der Künstler; wer eingeübt ist und sie zu gebrauchen versteht, der kann Gutes damit verrichten, dem Unkundigen nützen sie nichts.

Eine besondere Art Normalertragstafel ist die von Grebe**) mitgetheilte „Allgemeine Wachsthumsscala." — Sie setzt die Masse des 100jährigen (beziehungsweise des 80jährigen) Bestandes = 1 und drückt die aller jüngeren und älteren Bestände in Decimalen aus.

## §. 64.

## Bestimmung der Massengehalte der ortsüblichen Raummaße.

In der Regel werden im Allgemeinen der Holzvorrath und die zu erwartenden Erträge zunächst nicht nach den ortsüblichen Maßen der verschiedenen Sortimente, sondern in Festkubikmetern anzugeben sein, und zwar im Durchschnitt aller Sortimente, mit Ausnahme des Stockholzes, unter Umständen auch des Reisigs. Trotzdem ist es aber nöthig, sich jene Factoren zu ermitteln, welche man zur Zerfällung der Erträge

*) Preßler: Forsttaxator und Forstl. Hülfsbuch. Tafel 26, hierzu metrische Ergänzungen (1870) Tafel 28.

**) Betriebs- und Ertragsregelung. S. 67. — Preßler, Forstl. Hülfsbuch, Tafel 31.

in die einzelnen Sortimente braucht. Denn erstens ist eine annähernde Uebereinstimmung der Schätzungen mit den wirklichen Erträgen nur dann möglich, wenn die ortsüblichen Maße auch mit richtigem Inhalt in Rechnung kommen. Zweitens liefern Fällungsergebnisse der Vergangenheit nur unter derselben Voraussetzung brauchbare Zahlen. Drittens ist zur Bestimmung der Qualitätsziffer einzelner Bestände, sowie der ganzer Bestandesgruppen diese Zerfällung unentbehrlich. Viertens endlich braucht man letztere zum Zwecke der Materialertragsbestimmung, da der Hiebssatz oftmals nach Derbholz, Reisig und Stockholz getrennt gegeben werden, womöglich auch eine annähernde Angabe über den zu erwartenden Nutzholzausfall Platz finden muß.

Für das Nutzholz, welches in Gestalt von Stämmen, Klötzen oder Stangen zur Abgabe gelangt, giebt es eigentlich ein ortsübliches Raummaß nicht, denn jedes einzelne Nutzstück wird einfach mit seinem eigenen Kubikinhalte verrechnet. Wohl kann und muß es indessen hier Aufgabe des Taxators sein, die übliche Kubirungsmethode zu untersuchen, beziehungsweise durch eine richtigere zu ersetzen.

Etwas Anderes ist es mit den ortsüblichen Raummaßen für Brenn- und Nutzhölzer, sobald eine mehr oder weniger große Anzahl einzelner Stücke dazu gehört, einen gegebenen Raum auszufüllen: Raumkubikmeter, Klaftern, Wellen, Gebunde, Haufen u. s. w. Hier handelt es sich darum, zu untersuchen, welchen Antheil die feste Holzmasse im gegebenen Raume einnimmt. Da die Aufbereitung der Hölzer sich nach dem Markte richten muß, so läßt sich eine absolut beste Form der ersteren nicht geben. Bekanntlich sind hierbei von wesentlichstem Einflusse Stärke, Länge und Fügsamkeit der einzelnen Stücke. Je kürzer, reiner und gerader die Scheite, desto dichter lassen sie sich schlichten, und desto mehr Antheil vom Rauminhalte des Maßes fällt der Holzmasse zu.*)

In geordneten Forsthaushalten wird man in der Regel die nöthigen Angaben hierüber besitzen. Sind letztere zu suchen, so lasse man Probefällungen und Aufbereitung von den Holzhauern in ortsüblicher Weise ausführen, kubire dann genau eine größere Anzahl der verschiedenen Raummaße.**)

---

*) Preßler: Forstliches Hülfsbuch. Tafel 9. —

**) Nach der auf die deutsche Maß- und Gewichtsordnung vom 17. Aug. 1868 gestützten Verordnung des kgl. sächs. Finanzministeriums vom 10. Mai 1870 soll angenommen werden.

| | | |
|---|---|---|
| 1 Raumkubikmeter Scheit- und Klöppelholz | zu 0,75 | Festkubikmeter, |
| 1 „ „ Zacken | „ 0,50 | „ „ |

Dabei ist durchaus nicht ausgeschlossen, gelegentlich dieser Vorarbeiten, die ortsübliche Aufbereitungsweise der Hölzer selbst in Rücksicht auf ihre Zweckmäßigkeit zu prüfen, nöthigenfalls zu verbessern.

### B. Bestandesbeschreibung.

### §. 65.

### Bestandesform.

Die Bestandesform im engeren Sinne des Wortes wird bedingt durch die Betriebsart, Holzart und theilweise durch den Bestockungsgrad.

**1. Betriebsart.** Hierbei handelt es sich bei den Vorarbeiten nicht darum, welcher Betriebsart ein Bestand künftig zugewiesen werden soll, sondern, welcher er jetzt angehört.*)

Die reinen Hauptnutzungsbetriebe sind zu unterscheiden in:

I. Einfacher Hochwald- oder Samenholzbetrieb.
   1. Femelbetrieb.
   2. Schlagweiser Hochwaldbetrieb.
      a) Kahlschlagbetrieb. (Nachverjüngung.)
      b) Femelschlagbetrieb. (Vorverjüngung.)

II. Einfacher Ausschlagholz- oder Schlagholzbetrieb.
   1. Niederwald- oder Stockschlagbetrieb.
   2. Kopfholzbetrieb.
   3. Schneidelholzbetrieb.

III. Zusammengesetzter oder Compositionsbetrieb.
   1. Mittelwaldbetrieb.
   2. Hochwaldconservationsbetrieb (Hartigs Betrieb).
   3. Doppelter Ausschlagholzbetrieb.

---

| | | |
|---|---|---|
| 1 Raumkubikmeter Stockholz | | zu 0,45 Festkubikmeter, |
| 1 " " | Reisig von ausgeschneidelten Aesten und schwachem Gestänge | " 0,50 " " |
| 1 " " | Reisig von ungeschneidelten Aesten | " 0,20 " " |

Bezüglich der Langhaufen und Wellenhunderte sind die dazu nöthigen Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. (Zu vergl. Tharander Jahrbuch, 20. Bd. S. 236 u. f.)

*) Diese Eintheilung der Betriebssysteme wurde in der Hauptsache Karl Heyer (Waldbau 2. Aufl. 1864. §. 81) entnommen.

Von den reinen Hauptnutzungsbetrieben sind zu unterscheiden die Haupt- und Nebennutzungsbetriebe.

A. Verbindung der Holzzucht mit Fruchtbau.
1. Hackwald- oder Haubergsbetrieb.
2. Waldfeld- oder Röderlandbetrieb.

B. Verbindung der Holzzucht mit Thierzucht.
1. Waldweidebetrieb.
2. Wildgartenbetrieb.

C. Verbindung der Holzzucht mit anderen auf den Betrieb wesentlich Einfluß nehmenden Nebennutzungen.
1. Harznutzungsbetrieb.*)
2. Streuwaldbetrieb.
u. s. w.

**2. Holzart.** Für die reinen Bestände genügt die einfache Angabe der sie bildenden Holzart.

Gemischte Bestände werden nach der Verschiedenheit des Einmischungsgrades charakterisirt. Entweder kann man, wie es z. B. in Sachsen geschieht, letzteren durch bestimmte Ausdrücke kennzeichnen, oder was sich noch mehr empfiehlt, durch schätzungsweise Angabe des Flächenantheiles in Zehnteln. Bei dieser Methode ist hinzuzufügen, in welcher Weise eine Holzart eingemischt ist, ob einzeln, ob horst- oder streifenweise. Die Hauptholzart nennt man unter allen Umständen zuerst.

In Sachsen hat man folgende Ausdrücke gewählt: Ein Bestand bestehe z. B. aus Fichten und Tannen, so sagt man a) in Bezug auf die Menge der beigemischten Holzart:

Fi. Ta., wenn beide Holzarten in ziemlich gleicher Menge vertreten sind.
Fi. und Ta., wenn die Fichte der Stammzahl nach etwas überwiegt.
Fi. mit Ta., wenn die Tannen in geringerer Menge vertreten sind.
Fi. einige Ta., wenn nur wenige Tannen vorhanden.

b) in Bezug auf die Vertheilung der beigemischten Holzart:

Fi. einzelne Ta., geringe Zahl und zerstreuter Stand der Tannen.
Fi. truppweise (horstweise) Ta., wenn die Ta. in kleineren Horsten rein vorkommt.

Da bezüglich dieser Ausdrücke eine scharfe Grenze nicht gegeben ist, so erscheint die Angabe in Zehnteln wohl zweckmäßiger, z. B.

| | |
|---|---|
| Statt Fi. Ta. | 0,5 Fi., 0,5 Ta. |
| " Fi. und Ta. | 0,6 Fi., 0,4 Ta. |
| " Fi. mit Ta. | 0,7 bis 0,8 Fi., 0,3 bis 0,2 Ta. |
| " Fi. einige Ta. | über 0,8 Fi., unter 0,2 Ta. |

*) Weniger wesentlich für die Fichte, als für die p. austriaca in Oesterreich, p. maritima in Frankreich, Spanien ꝛc.

Sehr geringe Einmischungen können entweder unberücksichtigt bleiben oder, im Falle sie von Bedeutung für die Wirthschaft sind, nur mit dem Ausdruck „einige" bezeichnet, ja unter Umständen der Stammzahl nach angegeben werden. Letzteres wäre z. B. wünschenswerth, wenn einige besonders werthvolle Bäume, alte Eichen, übergehaltene Waldrechter und dergleichen vorkommen.

Um die Vertheilung der Vermischung zu bezeichnen, empfiehlt sich folgende Form:

0,5 Fi., 0,3 Ta. einzeln und truppweis; 0,2 Bu. einzeln.

## §. 66.

## Bestockungsgrad.

### 1. Bestockte Flächen.

Man unterscheidet einen gedrängten, räumlichen, lichten Stand der Bäume, je nachdem der Schluß des Bestandes mehr oder weniger dicht ist. Dabei werden in der Beschreibung einzelne Lücken oder ungenügend geschlossene Partien nur ganz allgemein erwähnt.

Die relative Natur der Ausdrücke ist freilich Ursache, daß solche Beschreibungen nicht selten auf jeden gewöhnlichen Holzbestand passen,*) daher ein richtiges, klares Bild nicht geben.

Mehr empfiehlt es sich, den Bestockungsgrad in Bruchtheilen der gleich 1 gesetzten Vollbestockung anzusprechen. Letztere ist zwar ebenfalls relativ, allein immerhin gewähren solche Zahlen ein schätzbares Anhalten und genügen in der Regel mindestens für alle Jung- und Mittelhölzer. Dabei ist im Hinblick auf die Bewirthschaftung besonders zu erwähnen, ob der Bestockungsgrad Durchforstungen in stärkerer oder schwächerer Weise nöthig oder möglich macht.

Im Altholze giebt entweder nebenher oder auch für sich allein die Abstandszahl der einzelnen Bäume den besten Maßstab der Bestockung. Für diese Zahl ist der Zwischenbestand, also jener, welchen die nächste Durchforstung entnimmt, als nicht vorhanden anzusehen.

Besondere Bestandesformen, namentlich Femelschläge, Oberholz im Mittelwalde können in der Bestandesbeschreibung besondere Ausdrücke nothwendig machen.

### 2. Unvollständig oder nicht bestockte Flächen.

a) Räumden sind dem Holzboden angehörige, mit jüngerem oder älterem Holze unvollständig bestockte Flächen. Sie bilden gewissermaßen den Uebergang vom eigentlichen Bestande zur Blöße.

---

*) Stahl, Beiträge zur Holzertragskunde. 1865. S. 3.

Zu unterscheiden bleibende und vorübergehende Räumden. Erstere sind Folge ganz ungünstiger Standortsverhältnisse (z. B. Felsengerölle, nicht zu entwässernde Sümpfe, Hochlagen u. s. w.). Letztere werden verursacht durch Mißrathen der Kulturen, durch Calamitäten: Schnee- und Windbruch, Insectenfraß, Feuer u. s. w.

In der Bestandesbeschreibung ist deshalb bei jeder Räumde kurz anzugeben, ob sie eine bleibende oder eine vorübergehende (Standortsbonitirung), ob sie mit älterem oder jüngerem Holze bewachsen ist.

Nach der sächs. Vermessungsinstruction von 1841 werden zu den Räumden gezählt:

a) „Diejenigen Orte, auf denen zwar jüngeres, nicht über 40 Jahre altes, zum Stehen lassen geeignetes Holz vorkommt, jedoch nur so viel, daß höchstens ¼ der Fläche als wirklich bestockt betrachtet werden kann."

b) „Diejenigen Orte, deren Schluß oder Beschaffenheit so wenig befriedigend ist, daß nicht nur ihr baldiger Abtrieb wünschenswerth erscheint, sondern sie auch so schlecht geschlossen sind, daß im Ganzen genommen höchstens ¼ der Fläche als wirklich bestockt betrachtet werden kann."

b) Blößen sind zum Holzboden gehörige Flächen, die entweder ganz holzleer sind, oder doch nur so wenig älteres oder jüngeres Holz enthalten, daß bei deren Kultur keine Fläche erspart werden kann, sondern ein vollständiger Neuanbau erfolgen muß.

Es liegt auf der Hand, daß es nicht selten in Folge mißrathener Kulturen bei einzelnen Flächen zweifelhaft, dann aber auch unwesentlich sein kann, ob man sie zu den Räumden oder zu den Blößen zu rechnen habe.

Bleibende Blößen kommen nicht vor, da solche Flächen in die Kategorie des Nichtholzbodens fallen. In der Hauptsache werden bei geregelter Wirthschaft nur die dem Kahlschlagbetriebe angehörenden, laufenden Schläge als Blößen zu verzeichnen sein.

Anmerkung. Allenfalls könnten jene Nichtholzbodenflächen als bleibende Blößen bezeichnet werden, welche zur Forstwirthschaft als solcher gehören, z. B. Wirthschaftsstreifen, Lagerplätze u. s. w.

## §. 67.

## Bestandesalter.

Die Kenntniß des Bestandesalters ist von Wichtigkeit:

1) Für die Bonitirung überhaupt, da Masse und Alter einem Bestande die Stelle in der als Maßstab gewählten Erfahrungstafel anweisen.

2) Für die Berechnung des Altersklassenverhältnisses.

3) Für die annähernde Bestimmung der wahrscheinlichen Abtriebszeit eines Bestandes. —

Eine mathemathisch genaue Altersermittelung ist nur für jene Orte nöthig, welche Unterlagen zu Erfahrungstafeln abgeben sollen.

Die Altersbestimmung des einzelnen Baumes erfolgt bekanntlich durch Zählung der Längstriebe bei einigen Nadelhölzern (Kiefern), oder der Jahresringe. Letzteres geschieht am besten, wenn man den Stock in der Art schräg durchschneidet, daß der Schnitt womöglich die einjährige Pflanze trifft. Die schiefe Schnittfläche läßt die Ringe deutlicher, nämlich breiter hervortreten. — Zählung der Jahresringe und Abschätzung der gewöhnlichen Stöckhöhe ist zwar um einige Jahre unsicher, genügt jedoch in den meisten Fällen.

In ähnlicher Weise erfolgt die Altersbestimmung ganzer Bestände. Wo nicht über die Entstehungszeit sichere Nachrichten vorliegen, was gewöhnlich nur bei Junghölzern der Fall ist, ermittelt man das Alter an Probestämmen.

Etwas fraglich gestaltet sich die Sache nur bei ungleichalterigen Orten.

Bei Beständen des schlagweisen Hochwaldbetriebes genügt es, wenn die Altersstufen nicht zu weit auseinanderliegen, das Alter des nach der Kreisfläche berechneten, arithmetischen Mittelstammes aus dem Hauptbestande als Bestandesalter anzunehmen. Sind die Altersdifferenzen bedeutend, so müssen deren Grenzen in der Beschreibung angegeben werden, und ist der Bestand jener Altersklasse zuzuweisen, welcher er nach seinem vorherrschenden Charakter angehört. Die Relativität des letzteren verursacht zwar leicht Irrthümer, allein je unsicherer die Bestimmung an sich ist, desto weniger kommt auch darauf an, ob ein solcher Ort um 10 oder 20 Jahre falsch angesprochen wird. Sind einzelne ältere oder jüngere Horste eingesprengt, welche als besondere Bestände nicht ausgeschieden werden, oder wurden früher einzelne Bäume für den zweiten Umtrieb übergehalten (Waldrechter), so hat man dies in der Beschreibung entsprechend zu erwähnen. Dasselbe muß geschehen, wenn sich in einem Altholze Nachwuchs von Bedeutung vorfindet. Für Verjüngungsklassen (§ 28) bedarf es einer besonderen Altersangabe des Altholzes und des Nachwuchses.

Die Berechnung eines mittleren Bestandesalters, oder Massenalters, wie sie Karl, K. Heyer, Smalian, Gümbel u. s. w. lehren,*) ist für die bloße Ertragsregelung oder Einrichtung zu umständlich und zwecklos.

*) Zu vergl. u. A.: Karl, über die Ermittelung des richtigen Holzbestandesalters und dessen Einfluß auf die Forstertragsberechnungen. Frankfurt 1847.

Sie hat nur Bedeutung für die Lösung specieller, rein forstmathematischer Aufgaben.

Im ungeregelten Femelwald ist die Ermittelung eigentlicher Bestandesalter nicht möglich, es genügt die Angabe der Grenzen der Altersabstufungen (z. B. von 10 bis 120 Jahren). In jenen Femelwäldern, welche schon längere Zeit einer geregelten Wirthschaft unterliegen, treten wenigstens die Altersklassen schärfer hervor, wie sie §. 28 angiebt, dadurch wird die betreffende Einschätzung der Bestände möglich.

Im Mittelwald ist die Altersangabe nach Ober- und Unterholz getrennt zu halten. Letzteres bestimmt die Altersklasse. Für das Oberholz ist die Grenze der vorhandenen Altersstufen anzugeben.

Am einfachsten gestaltet sich die Frage beim Niederwalde, weil hier wohl immer das wirkliche Alter rechnungsmäßig gefunden werden kann.

Anmerkung. Es ist zwar Sache der weiteren Arbeiten, die Bestände nach den in der Bestandesbeschreibung enthaltenen Altersangaben den einzelnen Altersklassen zuzutheilen, allein jedenfalls empfiehlt es sich, die Klasse der einzelnen Bestände im Manuale sofort beizuschreiben.

## §. 68.

## Holzmassenaufnahme.

Das Verfahren der Massenermittelung, sowohl bezüglich einzelner Bäume, wie in ganzen Beständen lehrt die Forstmathematik, auf deren Literatur wir daher verweisen. Da indessen verschiedene Methoden der Ertragsregelung verschiedene Anforderungen in dieser Beziehung stellen, so bleibt Einiges über die Massenermittelung der Bestände überhaupt zu erwähnen.

Für alle Ertragsregelungsmethoden ist der vorhandene Vorrath ein wichtiger Factor. Die größere oder geringere Genauigkeit der Erhebung wird principiell nicht durch die gewählte Regelungsmethode bedingt, sondern durch den Grad der Genauigkeit überhaupt, welchen die Wirthschaft nach Zeit und Ort von diesen Arbeiten fordert. Ein wesentlicher Unterschied macht sich dagegen dadurch geltend, daß einige Methoden (die Normalvorrathsmethoden) den Vorrath des ganzen Waldes brauchen,

---

G. Heyer, Ermittelung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände. Dessau 1852.

K. Heyer, Waldertragsregelung. 2. Aufl. 1862. S. 108 u. f.

Baur, Anleitung zur Aufnahme der Bäume und Bestände nach Masse, Alter und Zuwachs. Wien 1861. S. 279 u. f.

während andere (die Flächenmethoden) nur den Vorrath der in Folge ihres Alters oder ihrer Lage, überhaupt ihrer Beschaffenheit nach in mehr oder weniger naher Zeit zum Hiebe vorliegenden Bestände zu ermitteln haben. Daher verlangen die Normalvorrathsmethoden für jede feinere Wirthschaft eine genaue Vorrathsberechnung wenigstens aller Mittel- und Althölzer und begnügen sich nur bei den Junghölzern mit annähernder Schätzung, während die Flächenmethoden weit geringere Anforderungen stellen können. Für alle Nichthiebsorte genügt dann eine Massenschätzung, welche den Beständen ihre Bonität zuweist. Dabei ist noch zu beachten, daß es bei solchen Orten, welche sich auf der Grenze zwischen zwei Bonitätsstufen befinden, auf eine sehr scharfe Bestimmung nicht ankommen kann, da es sich ziemlich gleich bleibt, ob man z. B. einen Bestand, der zwischen der dritten und vierten Bonität steht, in die Rubrik der dritten oder in die der vierten schreibt. Sehr ungleichartige Bestände, beispielsweise das Oberholz des Mittelwaldes, die Verjüngungsklassen des Femelschlagbetriebes, zerstreute einzelne, besonders werthvolle Waldrechter u. s. w. erfordern specielle Auszählung.

Handelte es sich bei der Ertragsregelung nur darum, den annähernd nachhaltigen Hiebssatz an Holzmasse zu bestimmen, so würden wir in der Regel wenigstens für größere Wirthschaften eine durch Benutzung früherer Fällungsresultate unterstützte Ocularschätzung für ausreichend halten, da jedenfalls wenig davon abhängt, ob dieser Hiebssatz um einige hundert Klaftern von dem thatsächlichen Holzverschlage differirt.

Da indessen das Endziel jeder Wirthschaft in möglichster Rentabilität gesucht, da dieses Ziel also auch von der Ertragsregelung im Auge behalten werden muß, so ist zunächst mindestens bei allen hiebsfraglichen Orten eine genaue Massenerhebung vorzunehmen, wie sie die Berechnung des Weiserprocentes für den ganzen Bestand fordert. Für jene Bestände jedoch, welche ihrer Lage nach unbedingt der Axt verfallen müssen, oder für jene, deren Zuwachsverhältnisse ohne Weiteres die Hiebsreife erkennen lassen, bedarf man sehr genauer Massenermittelungen nicht.

Ferner erfordern diejenigen Bestände oder Bestandesproben genaue, und zwar ganz genaue Erhebungen, welche zur Aufstellung von Localertragstafeln dienen sollen. Handelt es sich hierbei auch um Ermittelung der Sortimente, so verdient die Draudt'sche Proportionalfällungsmethode den Vorzug.

Halten wir auch zum alleinigen Zwecke der Materialertragsregelung eine ganz genaue Vorrathserhebung durch Auszählung der Bestände nur ausnahmsweise für nöthig, so sind doch stets jene Arbeiten, welche als

Unterlagen zu den Localertragstafeln dienen, und jene erwähnten, genauen Ermittelungen in fraglichen Hiebsorten von großer Bedeutung nicht blos ihres directen Zweckes wegen, sondern im Allgemeinen auch deshalb, weil sie dem denkenden Wirthschafter manchen schätzbaren Anhaltspunkt über die gesammte wirthschaftliche, d. h. finanzielle Natur des betreffenden Localforstbetriebes gewähren. —

Für die Massenaufnahme oder Schätzung selbst zum Zwecke der Ertragsermittelung sind folgende Gesichtspunkte im Auge zu behalten:

Jede Schätzung erfolgt für die landesübliche Flächeneinheit oder ist auf diese zu reduciren.

Zweckmäßig ist es, sich idealer Maße zu bedienen, wie z. B. in Sachsen früher der Normalklaftern zu 100 Kubikfuß, neuerdings des Festkubikmeters, in welchem alle Sortimente mit Ausnahme des Stockholzes, unter Umständen wohl auch mit Ausnahme des Reisigs, enthalten gedacht werden. Letztere Ausnahme dürfte namentlich in solchen Waldungen gerechtfertigt sein, wo das Reisig noch keinen Absatz findet.

Trennung der Holzarten hat wenigstens nach „hart" und „weich" stattzufinden, oder nach Laub- und Nadelholz. Für reine Bestände ergiebt sich diese Trennung von selbst, für Mischbestände genügt ein schätzungsweiser Ansatz.

Die weitere Trennung der Vorrathsmasse in Derbholz und Reisig (wo dieses darin enthalten), ferner die des Derbholzes in Nutz- und Brennholz erfolgt nicht für jeden einzelnen Bestand, sondern erst für den berechneten Hiebssatz nach localen Erfahrungsprocenten, die allerdings durch wesentlich anderen Charakter der neuen Hiebsorte gegenüber dem der alten, abgetriebenen, oder durch wesentliche Veränderungen der Absatzverhältnisse zu modificiren sind.

Ebenso ist bezüglich des Stockholzes zu verfahren.

## §. 69.

## Ermittelung des Zuwachses.

Nach §. 7 haben wir es hauptsächlich mit dreierlei Zuwachs zu thun, dem Quantitäts-, Qualitäts- und Theurungszuwachs. Letzterer gehört seiner Natur nach zwar in das Kapitel der äußeren Forstverhältnisse, wenigstens hat er seine Regelungsfactoren mehr außerhalb des Waldes zu suchen, muß indessen hier mit erwähnt werden.

Ueber das Verfahren der Zuwachsermittelung gilt dasselbe, was

wir im Allgemeinen im §. 68 bezüglich der Holzmassenaufnahme erwähnten. Ersteres zu lehren, ist Aufgabe der Forstmathematik.

1. Quantitätszuwachs.

Die mehr oder weniger genaue Bestimmung des Quantitäts- oder Massenzuwachses einzelner Bestände brauchen alle Methoden der Ertragsregelung.

Selbst jenes kombinirte Fachwerk, welches den Hiebssatz nur für eine Periode, höchstens für zwei Perioden berechnet, kann wenigstens die Zuwachserhebungen in den wahrscheinlichen Hiebsorten nicht entbehren. Dabei handelt es sich um den laufenden, nicht um den Haubarkeits-Durchschnittszuwachs.

Die Ermittelung des Massenzuwachses sämmtlicher Bestände einer Betriebsklasse, entweder durch specielle Erhebungen in jedem Einzelbestand oder durch summarische Berechnung aus der Gesammtfläche, erfordern alle Methoden der Ertragsregelung, welche den Hiebssatz auf eine ganze Umtriebszeit berechnen, und jene, bei denen der Gesammtzuwachs einen wesentlichen Factor der Regelungsformel bildet (z. B. K. Heyer).

In einfachster Weise gehen dabei die Kameraltaxe und die ihr folgenden Methoden zu Werke, indem sie nur den Haubarkeits-Durchschnittszuwachs in Rechnung stellen, und zwar entweder blos den wirklichen oder diesen und den normalen. Andere Normalvorrathsmethoden (z. B. Hundeshagen) rechnen mit dem laufenden Zuwachse, brauchen deshalb unbedingt locale Erfahrungstafeln, aus denen dieser sich leicht berechnet, sobald die Bonitirung der Bestände erfolgte. (Zu vergl. §. 115 u. f.)

Alle summarischen Zuwachsrechnungen werden sehr erleichtert, wenn man die Einzelflächen der Betriebsklasse vorher auf eine Bonität reducirt.

Für alle Materialertragsregelungen im alten Sinne des Wortes ist die Rechnung nach Zuwachsprocenten von untergeordnetem Werthe, denn sie empfiehlt sich nur für Oberständer des Mittelwaldes, für Samenbäume der Verjüngungsklassen, überhaupt für werthvollere, einzeln stehende Althölzer. Auch ist das Zuwachsprocent ein guter Anzeiger des sogenannten forstlichen Haubarkeitsalters, da letzteres eingetreten, wenn ersteres für den Hauptbestand allein auf $\frac{100}{u}$ gesunken ist. (§. 10. 11.)

Ferner ist für die Materialertragsregelung nur der Zuwachs des Hauptbestandes maßgebend, er muß deshalb stets vom jeweiligen Zwischenbestande getrennt gehalten werden. Künftige Zwischennutzungsmassen bestimmen sich am besten durch betreffende, locale Erfahrungszahlen. Eine

Ermittelung derselben auf lange Zeit ist ja auch weder nöthig, noch möglich.

Vom Standpunkte der Finanzrechnung aus gewinnt das Massenzuwachsprocent hohe Bedeutung in allen hiebsfraglichen Orten, da es den ersten Factor, das a der Weiserformel (§. 16) bildet. Hierbei kommt es weniger auf eine ganz genaue Erhebung der Zuwachsmasse selbst, als auf die der Höhe des Procentsatzes an. Je weniger ein Bestand Nutzholz zu liefern verspricht, von um so vorwiegenderer Bedeutung wird sein a für dessen Hiebsreife.

Was für den bezüglich des Abtriebes in Frage zu ziehenden Hauptbestand gilt, gilt auch für jene Zwischenbestände, deren durchforstungsweise Entnahme in der nächsten Wirthschaftszeit angezeigt scheint.

Bezüglich der Ermittelung sei kurz erwähnt, daß nach den bisher vorliegenden Erfahrungen wenigstens in geschlossenen Nadelhölzern die Untersuchung einer mehr oder weniger großen Anzahl stehender Probestämme mit Hilfe des Preßlerschen Zuwachsbohrers genügend richtige Schlüsse gestattet, wenn natürlich auch zugestanden werden muß, daß die Fällung und genaue Kubirung einer großen Anzahl von Probestämmen, wo dies thunlich, genauere Resultate gewährt. Man wird aber gewiß für den Bestand richtigere Zahlen erhalten, wenn man 10 stehende Bäume nach ihrem Grundstärkenzuwachs untersucht, als wenn man 2 Probebäume fällt und mit allen mathematischen Feinheiten berechnet.

### 2. Qualitätszuwachs.

Eine Berücksichtigung des Qualitätszuwachses hatte früher nur für jene älteren Regelungsmethoden Werth, welche den Umtrieb auf das Haubarkeitsalter der höchsten Waldrente (§. 21) stützen, und zwar nur in so weit, als es sich um die Ermittelung dieses Umtriebes handelt.

Die richtige Erkenntniß der wahren Bedeutung dieses Zuwachses führte erst Preßler in die forstliche Literatur ein.

Für die Ertragsermittelung nach dem Principe der Finanzrechnung ist der Qualitäts- ebenso wie der Quantitätszuwachs in der Größe des Procentes von besonderem Einflusse. Weit weniger kommt es darauf an, die absolute Größe desselben für den Einzelbestand oder für ganze Bestandesgruppen zu ermitteln.

Eine mathematisch genaue Bestimmung des Qualitätszuwachsprocentes b ist noch weniger möglich, als eine solche des a, da es sich noch weniger regelmäßig bewegt.

Auf alle Fälle muß bei dem Verkaufe der Hölzer eine genügende Sortirung der Sortimente nach Stärken schon längere Zeit stattgefunden haben, wenn dieses b mit annähernder Sicherheit bestimmt werden soll. Indessen ist selbst in Nutzholzbeständen während kurzer Zeiträume der

Qualitätszuwachs in der Regel nicht so erheblich, wenn auch vollständig beachtenswerth, daß Irrthümer in dessen Veranschlagung von störendem Einfluß auf die Wirthschaft sein könnten. Besondere Ausnahmen kommen jedoch vor, u. zw. überall da, wo der Markt Sortimente bestimmter Stärke vorwiegend braucht und bezahlt.

So weit es irgend möglich, hat der Taxator dieses b nicht blos für die Hiebsorte, sondern auch für die Zwischenbestände zu bestimmen, welche den Durchforstungen anheim fallen.

3. Theuerungszuwachs.

Der Theuerungszuwachs ist Resultat der Veränderungen in den Absatzverhältnissen überhaupt. Zum Theil ist er nur Folge der außerforstlichen Aenderungen des Marktes, d. h. der Nachfrage nach Holz oder gewissen Sortimenten, zum Theil jedoch auch der inneren Forstverhältnisse, insofern die Bewirthschaftungsweise das Angebot ändert, zum Theil wirken beide, nämlich Angebot und Nachfrage zusammen. Eine scharfe Bestimmung des c (§. 7, 13), des dritten Factors der Weiserformel, ist wohl durchaus unmöglich, indessen hat der Taxator immerhin darauf Rücksicht zu nehmen, nicht blos bei der Ermittelung des Hiebssatzes überhaupt, sondern nicht selten auch bei der Untersuchung des einzelnen Bestandes. Letzteren Falles ist in der speciellen Bestandesbeschreibung hervorzuheben, ob ein c mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sei oder nicht.

Der sicher zu erwartende Bau einer Brettsäge, einer Straße, einer Eisenbahn u. s. w. kann nicht blos auf den Hiebssatz im Allgemeinen, sondern namentlich auch auf die Verzögerung des Abtriebes einzelner Bestände wesentlichen Einfluß nehmen. Eine allgemeine Steigerung der Preise aller Sortimente ändert zwar die relative Höhe des finanziellen Umtriebes einer Betriebsklasse fast gar nicht, trotzdem wird es aber sehr wirthschaftlich sein, einige Bestände und Bestandesgruppen bis zum Eintritt eines solchen Zeitpunktes aufzusparen. Die specielle Bestandesuntersuchung hat deshalb ihr Augenmerk besonders mit hierauf zu lenken, damit die dazu tauglichen Bestände im Manuale notirt werden können.

§. 70.

## Das Vorrathskapital.

Als einflußreicher Factor der Weiserformel tritt endlich der Reductionsbruch $\frac{H}{H+G}$ auf. Die Erforschung des Vorrathskapitales hat

demnach der Taxator in allen jenen Beständen vorzunehmen, welche bezüglich des Hiebes fraglich sind. Die Massen- und Sortimentsermittelung des Bestandes gestattet mittelst der gegenwärtigen Preise die Bestimmung des augenblicklichen h. Nach §. 16 ist es nun richtiger, nicht dieses, sondern das arithmetische Mittel aus dem gegenwärtigen und dem Vorrathswerthe in die Rechnung einzuführen, welchen der Bestand bis zu jener Zeit erlangen dürfte, auf welche man überhaupt das Weiserprocent bestimmen will. Der Taxator hat demnach nicht blos das jetzige h, sondern auch das wahrscheinliche, künftige H den einzelnen, etwa fraglichen Beständen im Manuale beizuschreiben, namentlich so weit letztere gewisse Gruppen charakterisiren.

Es sei uns gestattet hier einen oft gehörten Einwand zu erwähnen. Man sagt nicht selten, die Bestimmung des gegenwärtigen Vorrathswerthes des Einzelbestandes sei falsch, sobald der letztere Theil eines größeren Waldcomplexes, Glied einer größeren Reihe ähnlicher oder gleicher Bestände sei, deren plötzlicher Abtrieb die Preise drücken müsse. Dieser Einwand ist aber weder von der rein theoretischen, noch von der praktischen Seite stichhaltig. — Gesetzt den Fall, es fänden sich bei der Einzeluntersuchung so viele finanziell hiebsreife Orte vor, daß durch deren Abtrieb die Preise gedrückt würden, so müßte eine Reduction der Rechnung eintreten. Im nächsten Jahrzehnte wären beispielsweise 100000 Festkubikmeter zu den gewöhnlichen Durchschnittspreisen absetzbar, die erste Einzeluntersuchung ergab jedoch eine Holzmasse von 200000 als hiebsreif, deren Verwerthung in einem Jahrzehnte die Preise auf die Hälfte drücken würde, von 6 auf 3 fl., so kann und wird die Finanzrechnung ihrem innersten Principe nach nicht lehren, es sei vortheilhaft, eine 20jährige Bruttorente von 60000 fl. mit einer 10jährigen desselben Betrages zu vertauschen. Abgesehen hier davon, daß bei der Vertheilung auf längere Zeit noch ein Quantitätszuwachs erfolgt. Uebertragen wir diese summarische Rechnung auf das Weiserprocent der Einzelbestände, so würde jeder für das zweite Jahrzehnt aufzusparende Hiebsort allein ein c von reichlich 3 bis etwa 6 nachweisen, jenachdem er im Anfange oder am Schlusse des zweiten Jahrzehntes zum Hiebe kommt. So extreme Zahlen sind freilich nur Sachen eines Lehrbeispieles. Praktisch werden die Differenzen wohl nie so scharf hervortreten.

Dagegen greift die praktische Wirklichkeit in anderer Weise regulirend ein. Jede nachtheilige Ueberfüllung des Marktes ruft sofort dem Wirthschafter ein Halt zu, kann also niemals ein sich fortsetzender Fehler werden.

Setzt man nun ferner den Fall, bei der Abschätzung des Einzelbestandes sei das H etwas zu hoch gegriffen worden, so wird die unmittelbare Folge in der Rechnung nicht ein kleineres, sondern ein etwas, wenn auch sehr unerheblich zu großes Weiserprocent sein, im Zweifelsfalle demnach eher für Hiebsunreife, als für Hiebsreife sprechen.

## §. 71.

## Das Grundkapital.

Das aus Boden-, Verwaltungs- und Steuerkapital zusammenge-

setzte Grundkapital g (§. 15) ist der für den Taxator zuletzt noch zu ermittelnde Factor der Weiserformel.

Bei vollständig finanziellem Gleichgewichte der Wirthschaft müßte das Bodenkapital immer dem Bodenerwartungswerthe gleich sein. Ein solches Gleichgewicht ist factisch jedoch nur in Lehrbeispielen zu finden, wenn wir auch zugeben wollen, daß es in einzelnen Wirthschaften hier und da einmal vorübergehend vorkommen kann.

Je fraglicher in der Wirklichkeit das $B_e$ im Grundkapitale gewöhnlich ist und bleiben wird, desto gerechtfertigter ist es, diesen ganzen Factor g für die Praxis summarisch zu ermitteln. Es geschieht dies leicht in der Weise, daß man den Werth des annähernd dem finanziellen Umtriebe entsprechenden Bestandes sammt seinen Vornutzungen als ujährigen Endzins von g betrachtet und hieraus letzteres berechnet.

Um die Durchführung der Rechnung für jeden Einzelbestand kann es sich hierbei nicht handeln, sondern es genügt die Ermittelung für größere Complexe, für eine ganze Betriebsklasse.

Ueber die hier für die Praxis empfohlene Berechnung oder Veranschlagung von g dürfte die Mittheilung eines aus dem Leben gegriffenen Beispieles am Platze sein.

Es bedeute $H_u$ die Haubarkeitsnutzung im Jahre u, Z die Summe der auf dasselbe Jahr gebrachten Zwischennutzungen, so ist

$$g = \frac{H_u + Z}{1{,}0p^u - 1}.$$

Veranschlagt man nun das Z bis zum 70sten Jahre mit 20 %, für die höheren Bestandesalter mit 25 % der Abtriebsnutzung, so stellt sich bei Anwendung eines Wirthschaftszinsfußes von 3 das Grundkapital

$$\text{für } u = 70 \text{ auf } \frac{H + 0{,}2H}{1{,}03^{70} - 1} = 0{,}17\,H_{70},$$

$$\text{„ } u = 80 \text{ „ } \frac{H + 0{,}25H}{1{,}03^{80} - 1} = 0{,}13\,H_{80},$$

$$\text{„ } u = 90 \text{ „ } \frac{H + 0{,}25H}{1{,}03^{90} - 1} = 0{,}09\,H_{90},$$

$$\text{„ } u = 100 \text{ „ } \frac{H + 0{,}25H}{1{,}03^{100} - 1} = 0{,}07\,H_{100}.$$

Unter H sind hier die Werthe der 70, 80, 90 und 100jährigen Bestände zu verstehen. — Für die Berechnung des ganzen Reductionsbruches ist noch der Werth des gegenwärtigen Bestandes nöthig. Wollte man nun einen jetzt 60 jährigen Bestand, welcher der Schlagreihe des 70jährigen Umtriebes angehört, auf sein Weiserprocent untersuchen, und sei dessen Vorrathswerth h, so würde sich der Reductionsbruch der Weiserformel, $\frac{h + H}{h + H + 2g}$ verwandeln lassen in

$$\frac{h + H}{h + H + 2 \times 0{,}17H} = \frac{h + H}{h + 1{,}34H}.$$

Nach §. 15 und 16 wäre es allerdings richtiger, nicht blos ernte-, sondern auch kulturkostenfreie Erträge für h und H in Rechnung zu stellen. Da indessen im höheren Alter das Resultat fast gar nicht geändert wird, wir mögen die Kulturkosten berücksichtigen oder nicht, so genügt die angegebene Rechnung praktisch vollständig. Bei der hier empfohlenen Näherungsmethode befindet sich übrigens in dem $g = \frac{H_u + Z}{1{,}op^u - 1}$ das Preßlersche Kulturkapital C, weshalb es unrichtig wäre, die Werthe der fraglichen Bestände kulturfrei anzusetzen, dies würde nur dann correcter sein, wenn $H_u$ auch in gleicher Weise ermittelt worden wäre.

Die einfachste Form, wenn man nämlich nicht das arithmetische Mittel aus jetzigem und künftigem Vorrathswerthe, sondern nur den jetzigen zu Grunde legt, wäre:

$$\frac{h}{h + 0{,}17\,H},$$

da der Werth 0,17 H einfach an die Stelle von g tritt, d. h. nämlich für die Bestandesreihe des 70jährigen Umtriebes.

## §. 72.

## Das Weiserprocent.

Die in den vorhergehenden 4 §§. erwähnten Factoren genügen, um das Weiserprocent (§. 16) der einzelnen Bestände zu bestimmen.

Nur von rein wissenschaftlichem Interesse wäre es, für jeden Bestand des einzurichtenden Waldes dieses Procent zu ermitteln, also auch für solche Orte, welche bezüglich des Hiebes gar nicht in Frage kommen können, theils weil sie ihr noch bedeutender Zuwachs als hiebsunreife, theils weil sie ihre Lage innerhalb anderer Orte entschieden als hiebsunfähige charakterisirt, theils endlich, weil sie vielleicht noch ganz unabsatzfähige Sortimente liefern würden. Auch jene Bestände, welche entschieden weit über dem finanziellen Haubarkeitsalter stehen, oder jene, welche aus anderen Gründen ohne Zweifel der Hiebsfolge zum Opfer fallen müssen, erfordern vom praktischen Gesichtspunkte aus nicht die specielle Ermittelung des Weiserprocentes.*)

Da indessen die zur Bestimmung des letzteren nöthigen Arbeiten, wie wir schon früher hervorhoben, hauptsächlich dazu beitragen, dem Taxator einen Ein- und Ueberblick bezüglich des ihm als Wirthschaftsobject vorliegenden Waldes zu verschaffen, namentlich auch bei Ermittelung der finanziellen Umtriebszeit wesentliche Fingerzeige an die Hand geben, so sind die Weiserprocente vorzüglich bei ganz neuen Betriebseinrichtungen möglichst für alle wichtigeren Althölzer, unter Umständen auch

*) Tharander Jahrbuch 1866. III. S. 46 u. f.

für die älteren Mittelhölzer des Hochwaldbetriebes zu berechnen und im Schätzungsmanuale den einzelnen Orten beizuschreiben.

## §. 73.

## Bestandesbonitirung.

### a) Bestandesbonitirung nach Bonitätsklassen.

Die in den §§. 65 bis 72 besprochenen Factoren genügen zwar, um, so weit dies überhaupt möglich, ein Bild von dem wirthschaftlichen Zustande der einzelnen Bestände zu geben. Es bleibt indessen dabei noch wünschenswerth, um die Bestandesbeschreibung nach gewissen Hinsichten übersichtlich zu gestalten, den allerdings nur relativ guten oder schlechten Zustand der Bestände durch eine kurze Bezeichnung, womöglich durch eine Zahl auszudrücken.

Alles in dieser einen Zahl wiederzugeben, ist unmöglich. Dagegen besitzen wir in der einem bestimmten Bestandesalter entsprechenden Holzmasse einen sehr werthvollen Factor, der eine solche Zahl begründen kann, da die Masse Product aus Alter und Durchschnittszuwachs ist, letzterer aber wiederum abhängt von dem Standort und der früheren Behandlungsweise des Bestandes selbst. Nennen wir diese Zahl die Bestandesbonität.

Schon bei der Besprechung der Standortsbonität mußte dieser Bestandesbonität gedacht werden, weil letztere in den meisten Fällen unentbehrliches Hilfsmittel zur Bestimmung der ersteren ist. (§. 56 u. f.)

Wie bei der Bonität des Standortes, unterscheidet man auch bei der des Bestandes eine normale und eine concrete.

Erstere ist diejenige, welche ein Bestand als die seinem Standorte und Alter entsprechende haben müßte. Sie fällt also mit der für gegebene Betriebs- und Holzarts-Verhältnisse vorhandenen, concreten Standortsbonität zusammen.*)

Die concrete Bonität eines Bestandes ist dagegen jene, welche der Bestand wirklich besitzt. Diese kann niemals über, wird aber häufig unter der normalen stehen. Letzterer Fall tritt z. B. ein, wenn der Bestand zu dicht erzogen, wenn er von Calamitäten, wie Schneebruch, Insecten u. s. w. getroffen wurde.

*) Man könnte unter Normalbonität eines Bestandes auch jene verstehen, welche der Bestand der normalen oder gar idealen Standortsbonität gemäß als entsprechend höchste haben müßte. Dabei geräth man jedoch so weit in das Reich der Ideale, daß man jedweden nur irgend sicheren Anhaltspunkt für die Taxationsarbeiten verliert.

In Sachsen unterscheidet man 5 Stufen der Bestandesbonität und versteht unter der 1. die beste, unter der 5. die niedrigste. Wir müssen bei diesen Bonitätsziffern, ebenso wie bei denen der Altersklassen, das Preßlersche, umgekehrte Verfahren für praktischer halten und werden daher mit 1. Bonität die niedrigste, und mit den höheren Ziffern die höheren Bonitäten bezeichnen.*)

Gehören in vollständige Erfahrungstafeln auch die Angaben über die Vor- und Zwischenerträge, so braucht man letztere für sogenannte Bonitätstafeln nicht. Diese erstrecken sich nur auf den Hauptbestand und brauchen weiter Nichts nachzuweisen, als Alter und Masse des letzteren.**) Es ergeben sich folgende 5 Bonitätsstufen:

1) Gering,
2) mittelmäßig,
3) gut,
4) sehr gut,
5) ausgezeichnet.

Bestände, welche so schlecht beschaffen sind, daß sie nicht einmal der 1. Bonität eingereiht werden können, fallen in die Kategorie der Räumden (§. 66). Für ganz extrem ausgezeichnete Orte kann nöthigenfalls noch eine 6. Bonitätsstufe zugefügt werden.

Braucht man für gewisse Specialzwecke noch feinere Abstufungen, so lassen sich leicht Zwischenklassen herstellen.

Bezüglich der Anwendung von localen oder allgemeinen Ertrags- oder Bonitätstafeln gilt auch hier, was wir schon im §. 56 bei der Standortsbonitirung hervorhoben. Für kleinere, für sich bestehende Waldungen verdienen die ersteren, für größere Waldcomplexe die letzteren den Vorzug.

Wo man, wie z. B. in Sachsen, die allgemeine Ertragsberechnung mehr auf die Fläche, als auf Vorraths- und Zuwachsrechnungen stützt, erblickt man in den Ertragstafeln hauptsächlich nur ein Mittel, die Vorraths- und Bonitätsverhältnisse der Wälder im großen Maßstabe für das ganze Land zu beurtheilen. Zu diesem Zwecke braucht man nicht locale, sondern allgemeine Tafeln. Dabei genügen wohl 5 Bonitätsstufen, um solche Tafeln auch für andere Zwecke der localen Ertragstafeln ver-

*) Zu vergl. Preßler: Forstl. Hülfsbuch. Tafel 25. (Hierzu metrische Ergänzungen 1870.)

**) Erläuternd sei hier hinzugefügt, daß die für ein gewisses Bestandesalter angegebene Masse des Hauptbestandes auch jene Bäume mit enthält, welche im späteren Alter den Zwischennutzungen zufallen.

wenden zu können. Man muß sich nur stets vergegenwärtigen, daß ein Bestand nicht nothwendig durch seine ganze Lebensdauer in derselben Bonitätsklasse zu bleiben braucht. Ein 20jähriger Bestand, der jetzt der 3. Bonität angehört, fällt vielleicht in seinem 50jährigen Alter in die 4., während auch der umgekehrte Fall nicht selten ist.

Hat man bei der Bestandesschätzung mehr oder weniger genau, je nach dem vorliegenden Zweck, Alter und Masse der einzelnen Bestände bestimmt, so ist es dann leicht, aus der gewählten Bonitätstafel die zugehörige Bonitätsziffer zuzuschreiben.

Beispiel. Entspräche z. B. unsere §. 11 mitgetheilte Ertragstafel der 4. Bonität der Fichten, so würde ein Bestand, welcher im 50jährigen Alter 270 bis 280 Festkubikmeter Masse enthält, dieser Bonitätsklasse angehören.

Etwas weniger bestimmt läßt sich die Bonitätsziffer nach der Masse für jüngere Orte, am wenigsten für junge Kulturen angeben. Es wäre z. B. gewiß sehr unpraktisch, eine 5jährige Fichtenpflanzung nach ihrer Holzmasse einzuschätzen. Hier geben die allgemeinen Wuchsverhältnisse, namentlich aber der Höhenwuchs gutes Anhalten, wie wir bereits im §. 56 bemerkten. Stellt man z. B. einen 10jährigen Kiefernort in die zweite Bonitätsklasse, so geschieht dies in der Voraussetzung, daß derselbe seinen allgemeinen Wuchsverhältnissen nach dieser Rubrik entspricht. Scheint diese allgemeine Beurtheilung auch etwas unsicher und unbestimmt zu sein, so ist sie es thatsächlich durchaus nicht, wenigstens nicht unbestimmter, als die Massenermittelung so jugendlicher Orte.

Das Geschäft der Bonitirung ist ein sehr einfaches, sobald man sich einmal für die Wahl bestimmter Bonitätstafeln entschieden, oder sich selbst Tafeln entworfen hat. Am einfachsten ist die Arbeit für die Bestände des Kahlschlag- und Niederwaldbetriebes.*) Beim Femelschlagbetrieb ist für die Verjüngungsklasse ebensowenig, wie überhaupt auch für die Compositionsbetriebe, eine Bonitirung nach der Masse möglich.

In den Verjüngungsklassen wechselt die Masse des Altholzes viel zu sehr, um dadurch ein Anhalten gewinnen zu können. Offenbar verliert aber die Uebersicht über ein ganzes Revier, wenn bei umfangreichen Vorverjüngungen ein bedeutender Theil des Revieres nicht bonitirt wird. Andererseits unterliegt es gar keinem Zweifel, daß es für das forstliche Auge gute und schlechte und mittlere Verjüngungsklassen

*) In Sachsen unterliegen weder der Nieder- noch der Mittelwald, noch die Verjüngungsklassen im Femelschlagbetrieb einer Bonitirung, ebensowenig die Blößen. Wir können dies namentlich bezüglich des Niederwaldes nicht billigen, da dessen Bonitirung gar keine Schwierigkeiten bietet.

giebt. Es empfiehlt sich daher auch die Bonitirung derselben. Dabei kann man so verfahren, daß man die noch geschlossenen, also bis etwa zur Mitte des Verjüngungszeitraumes hin, in die Bonitätsstufe des Vollbestandes schreibt, während die lichteren aus der zweiten Hälfte des Verjüngungszeitraumes nach dem Zustande des Nachwuchses, wie die jüngsten Bestände beurtheilt werden. — Möglich ist es indessen auch und für manche Ertragsregelungsmethoden entsprechender, hier ohne Weiteres die concrete Standorts- an Stelle der Bestandesbonität treten zu lassen.

Bei den Compositionsbetrieben, von denen wir hier vorzugsweise den Mittelwald in das Auge fassen wollen, kann ebenfalls die aus Unterholz und Oberholz zusammengesetzte Masse nicht als Maßstab dienen. Die Oberholzmenge, welche hierbei den Ausschlag geben würde, ist viel zu schwankender Natur. Auch das Unterholz für sich allein kann keinen sicheren Anhalt gewähren, weil es ebenfalls von dem veränderlichen Oberholz abhängt. Wir empfehlen deshalb, hier jene concrete Standortsbonität zu wählen, wie sich dieselbe in den allgemeinen Wachsthumsverhältnissen des gegenwärtigen Bestandes ausspricht. Ist dies auch keine recht sichere Zahl, so doch immer besser, als gar keine, und müssen wir es als einen Mangel der Schätzungsarbeiten betrachten, wenn man daraus nicht einmal annähernd beurtheilen kann, ob man es mit guten oder schlechten Mittelwaldbeständen zu thun hat.

Blößen, sie mögen einem Betriebssysteme angehören, welches es immer sei, können selbstverständlich nur einer Standortsbonitirung unterliegen. Daß dieselbe ebenso gut möglich ist, wie die einer einjährigen Kultur, ist unzweifelhaft. Manche Regelungsmethoden können deren Bonitirung nicht entbehren. Etwaige Irrthümer werden für das Ganze nur von sehr geringem Einflusse sein, weil der Flächenbetrag der Blößen, wenigstens in geordneter Wirthschaft, ein sehr kleiner ist, wenn nicht bedeutende Ankäufe oder Einziehungen von Nichtholzbodenflächen zufällig der Taxation des Waldes kurz vorausgingen.

Räumden können ebenfalls, wie Blößen bei jedem Betriebssysteme vorkommen. Eine Art Bestandesbonitirung liegt in dem Worte selbst, da die Räumden auch als Bestände angesehen werden können, welche ihrer ganz unvollständigen Bestockung wegen nicht einmal die Masse der niedrigsten Bestandesbonität besitzen, wenn auch die einzelnen auf der fraglichen Fläche wachsenden Bäume oder Horste unter Umständen vorzüglichen Wuchs haben.

Da die Räumden ihrer Natur nach indessen sehr verschieden sind, je nachdem sie als Folgen unverbesserlicher Standortsverhältnisse (z. B.

Felsgerölle), oder als Folgen verunglückter oder schlechter Wirthschaftsmaßregeln (z. B. mißrathene Kulturen), oder endlich als Folgen besonderer Calamitäten (Schnee-, Windbruch und dergleichen) auftreten können, so empfiehlt es sich, den einzelnen Räumden ihre Standortsbonität beizuschreiben.

b) Bestandesbonitirung nach dem Durchschnittszuwachse.

Jene Ertragsregelungsmethoden, welche der österreichischen Kameraltaxe mehr oder weniger folgend ihre Hauptrechnung auf den Durchschnittszuwachs, u. z. auf den für das Haubarkeitsalter ermittelten stützen, können mit solchen allgemeinen Bonitätsklassen oder Tafeln, wie wir sie unter a im Auge haben, nicht viel anfangen. Sie bedürfen nur einer Bonitirung der Bestände nach dem Durchschnittszuwachse der Haubarkeit. Man drückt denselben für die Flächeneinheit in der betreffenden Maaßeinheit aus. Der gegenwärtige Bestandeszuwachs oder dessen gegenwärtige Masse hat dann keinen anderen Werth für diese Bonitirung, als den, einen Anhaltspunkt für Ermittelung des einst zu erwartenden Haubarkeitsertrages zu gewähren.

Hierin liegt ein sehr bedeutender Unterschied von der unter a geschilderten Methode. Während wir z. B. durchaus die Frage offen lassen, ob ein jetzt in die zweite Bonitätsstufe eingereihter, 20jähriger Fichtenbestand nach 20 oder mehr Jahren noch dahin gehört, setzt dessen Bonitirung mit 6 Festkubikmeter Haubarkeits-Durchschnittszuwachs voraus, daß derselbe thatsächlich im hundertsten Jahre 600 Festkubikmeter Ertrag für das Hektar gebe.

Wir wollen dieser Methode nicht den Vorwurf der Unsicherheit machen, denn wir Forstleute müssen uns einmal fast stets mit Wahrscheinlichkeitsrechnungen begnügen. Dagegen hat sie zur Vergleichung oder Beurtheilung größerer Waldgebiete den Mangel, daß für ein und dieselbe Holzart bei verschiedenen Umtrieben verschiedene Bonitätsmaßstäbe entstehen. Wichtiger ist noch das Bedenken, daß man sich schon bei der zu den taxatorischen Vorarbeiten gehörigen Bonitirung über das künftige Haubarkeitsalter jedes einzelnen Bestandes entscheiden muß, eine Frage, welche die von uns vertretene, elastische Bestandeswirthschaft für jüngere Hölzer jedenfalls lieber als offene betrachtet.

Allerdings läßt sich nicht läugnen, daß für gewisse Zwecke mancher Regelungsmethoden diese Bonitirung große Vortheile der Einfachheit bietet. So z. B. für die Reduction der Flächen auf eine Bonität.

## §. 74.

## Reduction auf eine Bonität.

Will man die Flächen der einzelnen Bestände oder Altersklassen gleichwerthig machen, so sind dieselben auf eine Bonität zu reduciren.

Die Rechnungsform bleibt dieselbe, gleichviel ob man die Reduction auf die normale oder auf die concrete Bonität vornimmt. Ersteres geschieht, wenn man die unter gegebenen Standortsverhältnissen möglichen Massenerträge, letzteres wenn man die thatsächlich vorhandenen Massen- oder Zuwachsverhältnisse zu Grunde legt. In diesem Sinne kann man auch statt normaler Bonität sagen Standorts-, anstatt concreter dagegen Bestandes-Bonität.

Am einfachsten gestaltet sich die Rechnung, wenn man entweder solche Bonitätstafeln anwendet, bei welchen sich die Erträge der einzelnen Klassen verhalten, wie die ihnen entsprechenden Ziffern*), oder wenn man von solchen ganz absehend sofort den einem bestimmten Haubarkeitsalter entsprechenden Durchschnittszuwachs zur Reduction wählt.

Wollte man nach den z. B. in Sachsen üblichen Bonitätstafeln genau reduciren, so dürfte dies nur mit Hilfe der entsprechenden Massen geschehen. Eine Näherungszahl kann man jedoch auch mit Hilfe der fünf Bonitätsziffern finden, wie wir sie §. 99 am Schlusse der „Klassenübersicht“ gegeben haben. Diese Näherungszahl entspricht zwar nicht genau der Durchschnittsbonität, allein sie genügt, um die auf- oder absteigende Bewegung des Bonitätsverhältnisses eines Revieres oder einer Betriebsklasse überhaupt zu messen.

Für die Reduction selbst können zwei verschiedene Anforderungen gestellt werden:

$\alpha$) die Summe der einzelnen, reducirten Flächen soll gleich der wirklichen Fläche der Betriebsklasse sein;

$\beta$) die Gleichheit dieser Summen wird nicht gefordert.

Im Falle $\alpha$ muß auf die verglichene (geometrisch-mittlere), im Falle $\beta$ kann auf jede beliebige Bonität reducirt werden.

---

*) Solche für die Reduction der Bestände oder Flächen sehr zweckmäßige Tafeln sind beispielsweise die Durchschnittsertragstafeln Königs, welcher die beste Bonität mit 1 bezeichnet, die geringeren durch Decimalen von 0,9 bis 0,1 ausdrückt. — Zu vergl. Preßler, Forstliche Ertrags- und Bonitirungstafeln nach Kubikmeter und Hektar 1870 (Metrische Ergänzung zu den entsprechenden Tafeln des forstlichen Hülfsbuches.) Tafel 28.

### A. Reduction nach dem Durchschnittszuwachse der Haubarkeit.

$\alpha$) Die verglichene Bonität erfährt man, wenn man die Durchschnittserträge der Bestände mit den dazu gehörigen Flächeninhalten multiplicirt, die Summe der so gefundenen Producte durch den Flächengehalt der ganzen Betriebsklasse dividirt.

Die reducirte Fläche des einzelnen Bestandes oder Wirthschaftstheiles berechnet sich nach dem umgekehrten Verhältnisse zwischen seiner Bonität und der verglichenen.

Beispiel. Eine Betriebsklasse von 1000 Hektar enthalte:

a) 200 Hektar mit 6,Fstkbm. Durchschnittszuwachs,
b) 100 " " 5 " "
c) 200 " " 4 " "
d) 500 " " 3 " "

Verglichene Bonität:

$$\frac{200 \times 6 + 100 \times 5 + 200 \times 4 + 500 \times 3}{1000} = 4{,}0 \text{ Fstkbm.}$$

Betrag der einzelnen, reducirten Flächen:

a) $4 : 6 = 200 : x$, hieraus $\frac{200 \times 6}{4} = 300$ Hektar,

b) $4 : 5 = 100 : x$, " $\frac{100 \times 5}{4} = 125$ "

c) $4 : 4 = 200 : x$, " $\frac{200 \times 4}{4} = 200$ "

d) $4 : 3 = 500 : x$, " $\frac{500 \times 3}{4} = 375$ "

Summe 1000 Hektar.

Zum Zwecke einer proportionalen Schlageintheilung berechnet sich der Jahresschlag an wirklicher Fläche ebenfalls nach dem umgekehrten Verhältnisse der Bonitäten.

Gesetzt einen 100jährigen Umtrieb, so beträgt hier die reducirte Fläche des Jahresschlages $\frac{1000}{100} = 10$ Hektar. Die wirkliche Fläche desselben wäre für:

a) $6 : 4 = 10 : x$, hieraus $x = \frac{40}{6} = 6{,}667$ Hektar,

b) $5 : 4 = 10 : x$, " $x = \frac{40}{5} = 8{,}000$ "

u. s. w.

$\beta$) Ist die Gleichheit der reducirten und der wirklichen Gesammtfläche der Betriebsklasse nicht Erforderniß, so kann man auf jede beliebige Bonität reduciren. Es ist sogar möglich, eine andere Bonität zu wählen, als auf dem betreffenden Reviere vorkommt, wenn es sich z. B. darum handelt, statistische Uebersichten über Waldungen größerer Gebiete zu geben.

Die reducirte Gesammtfläche findet man, indem man die verschiedenen Bonitäten mit ihren Flächengehalten multiplicirt, die Summe der Producte durch die gewählte Ausgleichungsbonität dividirt. Ist letztere eine solche, welche über der verglichenen steht, so wird natürlich die reducirte Gesammtfläche stets kleiner, als die wirkliche werden, andernfalls größer.

Die reducirten Einzelflächen werden gefunden, indem man sie nach dem umgekehrten Verhältniß ihrer Bonitäten zur Ausgleichungsbonität berechnet. Mit anderen Worten, man dividirt durch letztere alle übrigen Bonitäten und multiplicirt mit den Quotienten die betreffenden Flächen.

Im obigen Beispiele soll auf die Bonität reducirt werden, welche 5 Fstkbm. Durchschnittszuwachs nachweist.

Reducirte Gesammtfläche:

$$\frac{200 \times 6 + 100 \times 5 + 200 \times 4 + 500 \times 3}{5} = 800 \text{ Hektar.}$$

Betrag der einzelnen, reducirten Flächen:

$$\text{a) } 200 \times \frac{6}{5} = 240 \text{ Hektar,}$$

$$\text{b) } 100 \times \frac{5}{5} = 100 \text{ „}$$

$$\text{c) } 200 \times \frac{4}{5} = 160 \text{ „}$$

$$\text{d) } 500 \times \frac{3}{5} = 300 \text{ „}$$

Summe 800 Hektar.

Die wirkliche Fläche des Jahresschlages für den 100jährigen Umtrieb berechnet sich aus der reducirten Fläche nach Analogie des umstehend Gesagten:

$$\text{Reducirter Jahresschlag } \frac{800}{100} = 8 \text{ Hektar.}$$

Wirklicher Jahresschlag für:

$$\text{a) } 6 : 5 = 8 : x, \text{ hieraus } x = \frac{40}{6} = 6{,}667 \text{ Hektar,}$$

$$\text{b) } 5 : 5 = 8 : x, \quad „ \quad x = \frac{40}{5} = 8{,}000 \text{ „}$$

u. s. w.

### B. Reduction mittelst Ertragstafeln.

Die Bonitirung erfolgt mit Hilfe einer Durchschnittsertragstafel, welche die beste Bonität gleich 1 setzt und die schlechteren in Decimalen von 0,9 bis 0,1 ausdrückt.

*α*) Zur Erfüllung der Bedingung, daß die Summe der einzelnen, reducirten Flächen gleich sei der wirklichen Fläche der Betriebsklasse, hat man zunächst die verglichene Bonität zu berechnen. Es geschieht dies

nach Analogie des Vorigen, indem man anstatt der Durchschnittserträge zur Multiplication der Einzelflächen die Bonitätsziffern anwendet.

Beispiel. Ein Niederwald von 160 Hektar im 20jährigen Umtriebe enthalte folgende Bonitäten:

a) 50 Hektar, Bonität 0,7.
b) 40 „ „ 0,6.
c) 70 „ „ 0,3.

Verglichene Bonität:

$$\frac{50 \times 0,7 + 40 \times 0,6 + 70 \times 0,3}{160} = 0,5\,.$$

Betrag der einzelnen, reducirten Flächen:

a) $\frac{50 \times 0,7}{0,5} = 70$ Hektar.

b) $\frac{40 \times 0,6}{0,5} = 48$ „

c) $\frac{70 \times 0,3}{0,5} = 42$ „

Summe 160 Hektar.

Reducirter Jahresschlag:

$$\frac{160}{20} = 8 \text{ Hektar.}$$

Wirklicher Jahresschlag:

a) $0,7 : 0,5 = 8 : x$, hieraus $x = \frac{4}{0,7} = 5,71$ Hektar.

b) $0,6 : 0,5 = 8 : x$, „ $x = \frac{4}{0,6} = 6,67$ „

c) $0,3 : 0,5 = 8 : x$, „ $x = \frac{4}{0,3} = 13,33$ „

β) Ist die Gleichheit der reducirten und der wirklichen Gesammtfläche nicht als Bedingung gestellt, so reducirt man bei Anwendung solcher Tafeln am besten auf 1, d. h. man multiplicirt die Einzelflächen mit ihren Bonitätsziffern, die Summe der so erhaltenen Producte giebt die reducirte Gesammtfläche, wie folgt:

a) $50 \times 0,7 = 35$ Hektar reducirte Fläche.
b) $40 \times 0,6 = 24$ „ „ „
c) $70 \times 0,3 = 21$ „ „ „

Summe: 80 Hektar reducirte Gesammtfläche.

Reducirter Jahresschlag:

$$\frac{80}{20} = 4 \text{ Hektar.}$$

Wirkliche Jahresschläge:

a) $0,7 : 1 = 4 : x$, hieraus $x = \frac{4}{0,7} = 5,71$ Hektar.

b) $0,6 : 1 = 4 : x$, „ $x = \frac{4}{0,6} = 6,67$ „

c) $0{,}3 : 1 = 4 : x$, hieraus $x = \frac{4}{0{,}3} = 13{,}33$ Hektar.

Man braucht also in diesem Falle die Fläche des reducirten Schlages nur durch die wirkliche Bonität des Bestandes zu dividiren, um den wirklichen Betrag seines Jahresschlages zu finden.

## §. 75.

## Notizen über die künftige Bewirthschaftung.

### A. Holzboden.

Der vollständige Wirthschaftsplan ist zwar erst das Resultat sämmtlicher Einrichtungsarbeiten, dagegen ist es nicht blos möglich, sondern auch nothwendig, daß der Taxator an jeden einzelnen Bestand, ebenso an jede Waldblöße die Frage stelle, was damit im wirthschaftlichen Sinne zu geschehen habe. Notizen darüber sind in das Manual einzutragen.

Selbstverständlich ist es, daß derartige Notizen nur als vorläufige anzusehen sind, und daß bei der endgiltigen Zusammenfassung des Ganzen nicht blos Modificationen, sondern selbst wesentliche Aenderungen solcher Bewirthschaftungsvorschläge eintreten müssen, welche nur den einzelnen Bestand als solchen, oder einzelne Bestandesgruppen im Auge haben, da man bei Ausführung dieser speciellen, taxatorischen Arbeiten das Ganze noch nicht vollständig übersehen kann. Immerhin ist es aber von höchster Wichtigkeit, die wirthschaftlichen Forderungen jedes Einzelbestandes zu kennen, denn sie bilden die Basis für den aufzustellenden Wirthschaftsplan.

Derartige Notizen über die künftige Bewirthschaftung betreffen den ganzen Wirthschaftsbetrieb, nämlich:

a) die Ernte,
b) die Bestandespflege,
c) die Bestandesgründung,
d) Forstverbesserungen überhaupt.

Zur Erläuterung mögen nur einige Specialitäten beispielsweise hervorgehoben werden, da eine vollständige Zusammenstellung aller denkbaren Fragen um so weniger nöthig und möglich ist, als sie vollständig von den zufällig vorliegenden Localverhältnissen abhängig sind.

#### a) Bezüglich der Ernte.

Die Hiebsreife der einzelnen Bestände geht aus den in dem Manuale beigeschriebenen Weiserprocenten hervor, dagegen ist die Hiebsfähigkeit unmöglich in kurzer Zahl auszudrücken. Sie hängt zwar

wesentlich von den Verhältnissen der Bestandeslagerung ab, welche am übersichtlichsten die Bestandeskarte darstellt, nicht selten jedoch werden bei einzelnen, fraglichen Beständen locale Umstände von Bedeutung, die sich auf den Karten nicht versinnlichen lassen. So z. B. lichtere, mit Nachwuchs bestockte Partieen eines größeren Bestandescomplexes, welche einen Durchhieb ermöglichen. Erwähnenswerth ist ferner beispielsweise die Nothwendigkeit, mit einzelnen Beständen oder Bestandesgruppen lange hauszuhalten, um den Markt nachhaltig mit gewissen Sortimenten zu decken.

Loshiebe, Umhauungen (§. 112) und dergleichen, welche Rücksichten auf die Hiebsfolge nöthig machen. Es handelt sich z. B. darum, jüngere, wuchshafte Orte entweder aus ganz allgemeinen Gründen, oder speciell zur Erziehung werthvoller, stärkerer Sortimente beim Fortschreiten des Hiebes zu überspringen, sie müssen deshalb zeitig genug freigestellt werden.

Durchforstungen im engeren Sinne des Wortes, also vom Standpunkte der Nutzung aus betrachtet. Bei allen hier in Frage kommenden Beständen sind Notizen über deren Durchforstungs-Bedürftigkeit oder Fähigkeit zu geben.

b) Bezüglich der Bestandespflege.

Durchforstungen im weiteren Sinne, nämlich Auslichtungen jüngerer, zu dicht stehender Orte, die aber noch nicht oder nur ganz schlecht absetzbares Material liefern, Läuterungshiebe.

Räumungen von Waldrechtern, die ihre Aufgabe schlecht erfüllen, den jungen Bestand zu sehr benachtheiligen.

Aufastungen einzelner, werthvoller Baumexemplare oder ganzer Bestände.

c) Bezüglich der Bestandesgründung.

Ausbesserungen vorhandener Kulturen, entweder anzusetzen mit absoluter Fläche der vorhandenen leeren Stellen, oder im Antheil an dem ganzen Bestande. (Letzteres ist vorzuziehen, da leichter abschätzen ist, ob $1/4$, $1/3$ oder $1/2$ der Kultur mißrathen, als die absolute Ausbesserungsbedürftigkeit.) Dabei ist die Wahl der Holzarten ins Auge zu fassen.

Bei Verjüngungen sind Notizen darüber niederzulegen, welche Holzarten zu wählen seien, unter Umständen auch über die Kulturmethode, ob Vor- oder Nachverjüngung u. s. w. Dieselben Erwägungen haben hinsichtlich der Blößen einzutreten.

d) Bezüglich der Forstverbesserungen überhaupt.

Vorzugsweise sind es Wegebau und Entwässerungen, die hier in Frage kommen. Innerhalb des Rahmens eines allgemeinen Wegebauplanes oder eines allgemeinen Entwässerungsplanes bleibt überall noch genug Detail übrig, um bei der Betrachtung der einzelnen Bestände besondere Rücksichtnahme zu verdienen.

u. s. w.

B. Nichtholzboden.

Wie der Holzboden, so sind auch die Nichtholzbodenflächen, forstliche Nebengrundstücke, Wiesen, Felder u. s. w. bezüglich ihrer künftigen Bewirthschaftung zu beurtheilen. Ob dieselben besserer Arrondirung, allgemeiner Verbesserungen überhaupt fähig oder bedürftig sind, ob und welche solcher Flächen zum Holzboden einzuziehen wären oder nicht.

## 3. Ermittelung der bisherigen Erträge und Kosten.

§. 76.

### Bestimmung der Aufgabe überhaupt.

Jede solide Wirthschaft muß mit einem Fuße auf der Vergangenheit stehen, das heißt sie muß sich aus den gegebenen Verhältnissen entwickeln, dies selbst dann, wenn auch für die Zukunft ganz neuen Wirthschaftsgrundsätzen Bahn gebrochen werden soll. Die Resultate seitheriger Wirthschaft bieten unter allen Verhältnissen, sie mögen günstige oder ungünstige gewesen sein, werthvolles Material zum Weiterbau. Es ist daher bei jeder neuen Einrichtung zu beklagen, wenn wegen mangelhafter, älterer Buchführung nur wenig oder gar nicht genügende Unterlagen gewonnen werden können. Wo letztere aber irgend wie geboten sind, versäume man nicht, sie zu sammeln, um sich eine sichere Basis aus der Vergangenheit zum Zwecke der Zukunfts- oder Wahrscheinlichkeitsrechnung zu schaffen. Dabei ist es selbstverständliche Aufgabe des Taxators, zu prüfen, in wie weit die zu gewinnenden Factoren annähernde Genauigkeit genug besitzen, um sie für weitere Schlüsse gebrauchen zu können. Bei zu großer Unsicherheit lasse man sich auf solche Zusammenstellungen nicht ein. — Wir haben es hier zu thun mit

dem Materialertrage der Hauptnutzungen,
dem Geldertrage der Hauptnutzungen,
den Nebennutzungen,
den Kosten.

Anmerkung. 1. Derartige Zusammenstellungen für ganze Waldcomplexe, z. B. größere, aus mehreren Revieren zusammengesetzte Waldherrschaften, ganze Forstamtsbezirke oder ganze Staatswaldgebiete können füglich nicht zu den eigentlichen Vorarbeiten gerechnet werden.

Anmerkung. 2. Wir geben hier nicht specielle Tabellenschemas, weil sich die Eintheilung der einzelnen Rubriken, sowie deren mögliche und nöthige Anzahl in den verschiedenen Fällen verschieden gestalten muß.

## §. 77.

## Der Materialertrag der Hauptnutzungen.

### a) Erträge des ganzen Reviers oder einzelner Betriebsklassen.

Für sich allein betrachtet, geben derartige, summarische Zusammenstellungen, wie wir sie z. B. in den sächsischen Abnutzungstabellen (§ 101) finden, wenig Anhalt, um so weniger, je kürzere Zeiträume sie umfassen. Sie erlangen aber bedeutenden Werth, wenn man im Stande ist, mit der, längeren Zeiträumen entnommenen, durchschnittlichen Abnutzung die Gestaltung des Waldbestandesvermögens, des Altersklassenverhältnisses zu vergleichen. Sollen sie ein Anhalten für die Ermittelung des Hiebssatzes gewähren, so müßten sie eigentlich nach Betriebsklassen getrennt sein; in der Regel wird indessen eine neue Einrichtung selten dieses Hilfsmittel vorfinden, sich daher mit Zusammenstellungen für das ganze Revier begnügen müssen, häufig auch letztere entbehren, wenn andere Reviertheilungen eingeführt werden.

Solche Zusammenstellungen sollen womöglich folgende Angaben für jedes der vergangenen, der Rechnung zugänglichen Jahre enthalten:

1) Summarische Holznutzung in Festkubikmetern. (Stockholz wird dabei entweder mit eingeschlossen oder getrennt aufgeführt. Letzteres hat wegen nicht seltener Unregelmäßigkeit dieser Nutzung vieles für sich.)

2) Trennung dieser Holzmasse nach den Holzarten, wenigstens in Laub- und Nadelholz.

3) Trennung derselben in Derbholz und Reisig. Hierzu Stockholz.

4) Trennung des Derbholzes in Nutz- und Brennholz.

5) Trennung der gesammten Ernte in Abtriebs- und Zwischennutzungen.

Wo Rinde eine wesentliche Rolle spielt, ist dieser ebenfalls eine besondere Rubrik zu widmen.

6) Angabe der Holzbodenfläche, wenn auch nicht jährlich, aber in gewissen Zeitabschnitten.

Wo es unmöglich ist, selbst nur annähernde Angaben über die Holzbodenfläche zu gewinnen, haben selbstverständlich alle diese Zusammenstellungen wenig Werth, sie können dann nur dazu dienen, große Durchschnitte für das Verhältniß der einzelnen Sortimente unter sich zu gewinnen.

Den wichtigsten der unter 1 bis 5 genannten Posten ist eine Rubrik für den gemeinjährigen Durchschnitt beizufügen.

b) Materialerträge der einzelnen Bestände.

Da es keine Abschätzungs- oder Messungsmethode für die Bestandesmassen giebt, welche namentlich nach ortsüblichen und möglichen Sortimenten so praktisch genaue Resultate gewährt, wie thatsächliche Fällungen größerer Bestandespartieen, so sind die zugänglichen Ergebnisse sorgfältigst zu sammeln. Dabei handelt es sich wesentlich mit um die Gewinnung feineren Details, als bei den unter a erwähnten Zusammenstellungen für das ganze Revier:

α) Abtriebsnutzungen.

1) Größe der Schlagfläche.

2) Herrschende Holzart und Alter des Bestandes.

3) Summarische Nutzung ausgedrückt in Festkubikmetern (excl. Stockholz), getrennt nach Holzart, wenigstens in Laub- und Nadelholz.

4) Trennung des Gesammtertrages in Derbholz und Reisig. — Hierzu Stockholz.

5) Trennung des Derbholzes in Nutzholz und Brennholz unter Angabe der verschiedenen Sortimente.

β) Zwischennutzungen.

1) Größe und Ertrag der durchforsteten, einzelnen Bestände.

2) Herrschende Holzart, Alter und Bonität des Bestandes.

3) Summarische Nutzung in Festkubikmetern.

4) Trennung nach Holzarten und Sortimenten, soweit möglich und nöthig, wie bei der Abtriebsnutzung.

## §. 78.

## Der Gelderertrag der Hauptnutzungen.

a) Ertrag des ganzen Revieres oder einzelner Betriebsklassen.

Diese Angaben laufen parallel denen über den Materialertrag. Es handelt sich hierbei um die Gewinnung größerer Durchschnittszahlen, und kommen in Betracht:

1) Der summarische, jährliche Bruttoertrag des Ganzen.

2) Der jährliche Durchschnittspreis, getrennt nach den Holzarten, unter Umständen auch summarisch für das Festkubikmeter (Derbholz und Reisig.)

3) Dieser Durchschnittspreis getrennt für Nutz- und Brennholz überhaupt, für alle einzelnen, vorkommenden Nutz- und Brennholz-Sortimente, für die Rinde, endlich für das Stockholz.

b) Ertrag einzelner Bestände.

Die hierhergehörigen Angaben dienen als Ergänzung für die betreffende Zusammenstellung der Materialerträge einzelner Bestände an Abtriebs- und Zwischennutzungen.

Hauptsächlich sind hier jene Bestände in das Auge zu fassen, die ähnlichen Charakter haben oder hatten, wie solche, die sich in der Gegenwart in größerer Ausdehnung noch vorfinden, unter diesen namentlich wiederum solche, welche ihrer Lage und Beschaffenheit nach wesentliche Verschiedenheiten vom allgemeinen Durchschnitt erkennen lassen. (Besonders schwierige oder leichte Abfuhr; besondere, seltenere Sortimente u. s. w.)

Es handelt sich hier um folgende Angaben:

1) Größe der Schlag- oder Durchforstungsfläche.

2) Herrschende Holzart, Alter und Bonität des Bestandes.

3) Summarischer Bruttoertrag.

4) Durchschnittspreise in der Art, wie sie unter 2 für das ganze Revier angegeben wurden.

5) Anmerkungsweise sind besondere Eigenthümlichkeiten des Bestandes hervorzuheben, welche Einfluß auf die Gestaltung der Preise nehmen. (Besonders schwierige oder günstige Lage für den Transport etc.)

## § 79.

## Die Nebennutzungen.

Im engeren Sinne sind unter forstlichen Nebennutzungen nur jene zu verstehen, welche mit der Holzzucht eng verbunden sind, also z. B. Gras- und Streunutzung von den Kulturflächen oder aus den Beständen, von den Schneißen u. s. w. — Erträge sogenannter Nebengrundstücke, Steinbrüche, Wiesen u. s. w. sind selbstverständlich getrennt zu behandeln, verdienen indessen auch die Beachtung des Forsteinrichters.

Die forstlichen Nebennutzungserträge hat der Taxator wie die Holzerträge zu betrachten

a) für das ganze Revier oder einzelne Betriebsklassen,

b) für einzelne Bestände.

In der Regel können dieselben zwar sofort als Reinerträge, d. h.

befreit von den Gewinnungskosten in Rechnung kommen, doch ist es unter Umständen auch nicht ohne Interesse, die Verhältnisse zwischen Bruttoertrag und Kosten zu ermitteln.

Die Angaben für das ganze Revier haben den Zweck, die Gesammterträge des letzteren kennen zu lernen, während die der einzelnen Bestände hauptsächlich dazu dienen sollen, den finanziellen Nutzeffect gewisser Betriebsarten in Verbindung mit ihren Nebennutzungen zu ermitteln.

Aus diesen Zwecken ergiebt sich von selbst am besten, in welcher Weise für den gegebenen Fall betreffende Notizen zu sammeln sind.

## § 80.

## Die Kosten.

Diese zerfallen in allgemeine und besondere sowohl für die Haupt-, als für die Nebennutzungen.

Erstere sind solche, welche gleichmäßig das ganze Revier treffen, also Verwaltungs-, Schutzkosten und zum Theil auch die Steuern.*) Letztere sind jene, die aus besonderen, localisirten, wirthschaftlichen Maßregeln erwachsen, z. B. Kultur-, gewisse Forstverbesserungs-, Pflege- und Erntekosten. — Manche stehen zwischen den allgemeinen und besonderen Kosten, bilden gewissermaßen einen Uebergang, so z. B. der Aufwand für Wegebau. (Alle Hauptwege treffen das Revier im Ganzen, während mancher Nebenweg nur für die Ernte einzelner Bestände gebaut wird; bei der Schwierigkeit und Unsicherheit der Trennung ist es indessen angemessen, den Wegebauaufwand zu den allgemeinen Kosten zu rechnen.)

a) Für das ganze Revier oder einzelne Betriebsklassen.

Hier kommen in erster Reihe die allgemeinen Kosten in Betracht.

Der Taxator hat sie getrennt für die einzelnen Rubriken, summarisch und für die Flächeneinheit zu ermitteln, und zwar so, daß aus der Zusammenstellung leicht die entsprechenden Antheile des wirthschaftlichen

---

*) Wir müssen es als eine offene Frage betrachten, ob der Staat von seinem Waldbesitze Steuern zu berechnen habe oder nicht. Streng genommen muß dies geschehen, um volle Klarheit in den Staatshaushalt zu bringen. Man kann wohl dagegen einwenden, daß es sich hierbei nur um ein Ab- und Zuschreiben von Ausgabe und Einnahme handele, daß deshalb diese ganze Rechnung erspart werden könne. Es ist dies jedoch nicht ganz richtig. Hier ist nicht der Platz, diese Frage näher zu besprechen, nur sei erwähnt, daß Analogien dazu im Staatshaushalte nicht fehlen. Warum zahlt man den Staatsdienern z. B. nicht lieber um so viel weniger Gehalt, als sie jetzt Steuern zu entrichten haben?

Grundkapitales (§ 15), sowie die Factoren zur Berechnung der Waldrente gefunden werden können.

In zweiter Reihe sind die besonderen Kosten, getrennt nach ihren einzelnen Rubriken, summarisch im jährlichen Gesammtbetrage und reducirt auf die Massen- oder auf die Flächeneinheit übersichtlich zusammenzustellen. Die Holz-Erntekosten wird man z. B. für das Festkubikmeter, die Kulturkosten für das Hektar im Durchschnittssatz ermitteln. Was die ersteren anlangt, so sind die betreffenden Angaben auch für die einzelnen Sortimente zu sammeln.

b) Für den einzelnen Bestand.

Der Antheil, welcher von den allgemeinen Kosten den Einzelbestand trifft, ergiebt sich aus der Zusammenstellung unter a. Die besonderen Kosten sind jedoch nicht als Durchschnittszahlen vom ganzen Reviere, sondern in wirklicher, dem fraglichen Einzelbestande zugehöriger Größe anzugeben.

Bei specieller Ausführung der Finanzrechnungs-Arbeiten, so z. B. namentlich bei Berechnung der Umtriebszeit u. s. w., setzt man zwar, wie wir früher hervorhoben, alle Erträge sofort erntekostenfrei an, um dies jedoch thun zu können, ist es nothwendig, sich dazu möglichst genaue Unterlagen zu verschaffen.

c) Für einzelne Nebennutzungen.

Ein Antheil an den allgemeinen Kosten trifft ebensowohl die forstlichen Nebengrundstücke, wie die Holzbestände.

Besonders wichtig erscheint es, einzelne Nebennutzungen bezüglich ihrer Kosten zu untersuchen, um aus dem Vergleiche mit dem Ertrage den wirthschaftlichen Vortheil oder Nachtheil überhaupt zu erkennen. Z. B. Harznutzung, Jagd u. s. w.

Anmerkung. Ob noch außergewöhnliche Kosten, z. B. Bringungskosten u. dgl. im Allgemeinen oder für Einzelbestände anzugeben sind, und wie dies zu geschehen habe, muß sich aus den vorliegenden Localverhältnissen ergeben.

## §. 81.

## Weitere Folgerungen.

Die nach den §§. 76 bis 80 gesammelten Notizen ermöglichen weitere Folgerungen, die sich ebenfalls nach Bedürfniß in tabellarische Uebersichten bringen lassen. Wir heben daraus namentlich hervor:

1. Die Waldrente.

Sie ist die Differenz zwischen sämmtlichen baren Ausgaben und

Einnahmen. Die Waldrente entweder summarisch für das Ganze oder ausgedrückt für die Flächeneinheit ist zwar nur ein von den directen Barauslagen befreiter Rohertrag, allein immerhin hat sie wesentliche Bedeutung, weshalb eine jährliche Zusammenstellung derselben aus ihren positiven und negativen Hauptelementen zu fertigen ist. Jedenfalls brauchen wir die Größe der Waldrente, um die Verzinsung des gesammten Waldkapitales (Boden und Holzvorrath) zu messen.

### 2. Der wirthschaftliche Bodenwerth.

Die Ermittelung dieses Factors müssen wir unbedingt zu den wesentlicheren Aufgaben der Vorarbeiten rechnen. Die für die Einzelbestände gesammelten Notizen über Kosten und Erträge geben die Möglichkeit an die Hand, den wirthschaftlichen Bodenwerth (Bodenerwartungswerth) für die Flächeneinheit annähernd zu berechnen.

Ist es wohl nicht möglich, hierüber absolut richtige Zahlen zu erhalten, so ist dies auch nicht so nöthig, als Manche zu glauben scheinen.

Neben dem wirthschaftlichen Bodenwerthe sind Notizen über jene Bodenwerthe zu sammeln, welche sich durch wirkliche Käufe und Verkäufe ergeben haben.

Haben wir auch zum Zwecke der Bestimmung des Weiserprocentes im §. 71 einen recht brauchbaren Näherungsweg gegeben, so wird dadurch die directe Ermittelung der einzelnen Factoren des g nicht überflüssig.

### 3. Der Werth des vorhandenen Holzvorrathes.

Wir brauchen diese Größe für die Reinertragstabelle (§. 146), um die Höhe des Waldkapitales und dessen jährliche Verzinsung zu bestimmen. Im Allgemeinen werden für den Hochwaldbetrieb alle 30—40 und mehrjährigen Hölzer nach ihren Erwartungswerthen, alle jüngeren nach den Kostenwerthen berechnet. Für den Zweck der Aufgabe ist es nicht erforderlich, jeden Bestand einzeln zu behandeln, sondern es genügt, wenigstens für die jüngeren Hölzer, die Durchschnittsrechnung nach Alters- und Bonitätsklassen; das werthvollere Altholz ist bestandesweise zu berechnen. In wie weit man hierbei in feinere Specialitäten sich einzulassen hat, darüber zu entscheiden, ist Sache des einzelnen Falles.

# III. Abschnitt.

## Ermittelung der allgemeinen und äußeren Forstverhältnisse.

### §. 82.

### Zweck und Eintheilung der Aufgabe.

Jede Wirthschaft entwickelt sich zeitlich und örtlich aus der Vergangenheit, die künftige Wirthschaft fußt auf der Gegenwart, sie ist ferner abhängig von den rechtlichen, namentlich den Eigenthums-Verhältnissen, unter denen sie besteht, ferner von dem allgemeinen, wirthschaftlichen Zustande ihrer Zeit und Gegend, endlich noch von manchen anderen Umständen.

Hiernach ergeben sich fünf beachtenswerthe Hauptgruppen der allgemeinen und äußeren Forstverhältnisse, welche von mehr oder weniger maßgebender Bedeutung für die Einrichtung und Ertragsregelung sind, so daß deren Erforschung einen wesentlichen Theil der Vorarbeiten mit Recht bildet.

1) Topographische Verhältnisse.
2) Geschichte des Forstes.
3) Eigenthumsverhältnisse.
4) Allgemein wirthschaftlicher Zustand der Gegend.
5) Anderweite auf die Wirthschaft Einfluß nehmende Verhältnisse.

Einzelne, wichtige Specialitäten, welche hier in Frage kommen, wurden bereits im Früheren hervorgehoben, z. B. Einfluß der Absatzverhältnisse u. s. w. Die folgenden §§. haben die betreffenden Ermittelungen und Angaben zunächst nur in so weit im Auge, als sie für die sogenannte „Allgemeine Forstbeschreibung" nöthig sind. Uebrigens liegt es auf der Hand, daß viele der nachstehend erwähnten Punkte nicht für jeden Wald genügend ermittelt werden können, daß sie auch nicht alle für jeden Wald von gleicher Wichtigkeit sind, endlich daß unter Umständen für manchen Wald auch hier nicht genannte Dinge wichtig werden.

Da die dem Wirthschaftsplane bei jeder neuen Forsteinrichtung vorauszuschickende „Allgemeine Forstbeschreibung" erst nach Vollendung der sämmtlichen Arbeiten ihren Abschluß finden kann, so handelt es sich bei den Vorarbeiten nur um die Sammlung des Stoffes und um spe-

cielle Ermittelung jener Verhältnisse, welche Einfluß auf das Einrichtungswerk in maßgebender Weise direct nehmen.

## §. 83.

## Topographische Verhältnisse.

1) Beschreibung der geographischen Lage des Waldes überhaupt.

2) Allgemeine klimatische Verhältnisse.

3) Angabe der betreffenden Gemeinde-, Steuer-, Gerichts- und Verwaltungs-Bezirke.

4) Beschreibung der allgemeinen Grenzverhältnisse in Beziehung zu den anstoßenden Ortschaften und Fluren.

5) Angabe besonderer, topographischer Merkwürdigkeiten, z. B. hervorragender Berge, von Reisenden oft besuchter Orte u. s. w.

Specialitäten über 1. und 2. ergiebt die Standortsbeschreibung der einzelnen Waldstrecken, über 4. das Grenzregister (§. 102).

## §. 84.

## Geschichte.

Aus vorhandenen, schriftlichen Urkunden und nach mündlichen Erkundigungen ist alles das zu erörtern, was aus der Vergangenheit in wirthschaftlicher Beziehung für den Wald von Interesse ist.

Vorzugsweise handelt es sich dabei um Folgendes:

1) Nachweis früherer Besitzverhältnisse und des gegenwärtigen Besitztitels.

2) Frühere Betriebsart. Etwaiger Wechsel der Betriebssysteme oder der Holzarten. Waldbauliche Zustände überhaupt.

3) Wesen der früheren Forsteinrichtung.

4) Einfluß ehemaliger Servituten und Berechtigungen auf den Waldzustand.

5) Frühere Absatzverhältnisse, Preise.

6) Naturereignisse, welche auf den Waldzustand einwirkten. (Z. B. Schnee- und Windbrüche, Fröste, Feuer, Insectenverheerungen 2c.)

7) Wildstand der Vergangenheit.

8) Ehemalige Forstfrevel und deren Einflüsse.

## §. 85.

## Eigenthumsverhältnisse.

Unter dieser Rubrik sind hauptsächlich folgende Fragen zu erledigen.

1. Art des Eigenthumes.

a) Wer ist der Besitzer? — Staat, Gemeinde, Kirche u. s. w.

b) Handelt es sich um freies oder beschränktes Eigenthum? — Beschränkungen treten ein durch forstpolizeiliche, durch fideicommissarische Bestimmungen, Lehnsverbindlichkeiten, Verpfändungen.

2. Belastungen des Forstes,

a) durch Servituten,
b) durch Begünstigungen,
c) durch Deputate.

3. Rechte des Forstes.

a) Trift- oder Flößereirecht
b) Wegeberechtigung } außerhalb des Waldes.

c) Berechtigungen auf fremden Grundstücken, z. B. Lagerplätze, Meilerstätten u. s. w.

d) Eigenthumsansprüche an andere Waldungen.

u. s. w.

Es kann nicht Aufgabe des Forsteinrichters sein, die rechtliche Natur der unter 1 bis 3 genannten oder dahingehörigen Verhältnisse sicher zu stellen, dies eben so wenig, wie betreffende Ablösungen u. s. w. zu regeln; er muß jedoch den Einfluß des vorhandenen Thatbestandes auf die Wirthschaft selbst würdigen.

Anmerkung. Leider sind viele größere Waldungen Deutschlands noch nicht in der glücklichen Lage, wie z. B. die sächsischen Staatswaldungen, das heißt von allen die Wirthschaft hemmenden Servituten und Berechtigungen aller Art befreit. Je mehr solche Zustände zum Theil wenigstens durch unglückliche Lehren einer veralteten Staatsforstwirthschaftslehre bis in die neueste Zeit fortgeschleppt worden sind, desto mehr scheint es allerdings auch Aufgabe des Forsteinrichters zu sein, actenkundig darauf hinzuweisen, daß von einem rationellen Forstbetriebe bei dem Vorhandensein der Streu-, Weide- und anderer Servituten, der Brenn- und Bauholzberechtigungen gar keine Rede sein kann.

## §. 86.

## Allgemein wirthschaftlicher Zustand der Gegend.

Hauptsächlich in dreierlei Beziehung beachtenswerth:

1. Absatzverhältnisse der Gegenwart.

a) Das Vorhandensein wichtiger, holzconsumirender Gewerbe in fremden Händen: Bergwerke, Hütten, Brettsägen u. s. w.

b) Dem Holzmarkte nachtheilige Concurrenz durch Holzzufuhr, durch Brennholzsurrogate, wie Steinkohlen, Torf.

c) Gestaltung der Handelsverhältnisse überhaupt. Kleinhandel und Großhandel in ihren Beziehungen zur Methode des Verkaufes.

d) Holzbedarf des localen und weiteren Marktes bezüglich der verschiedenen Holzarten und Sortimente.

e) Der Zustand der vorhandenen Transportmittel: Straßen, Wege, Gewässer innerhalb und außerhalb des Waldes.

f) Verbesserungsvorschläge, soweit sie die hier genannnten Verhältnisse nöthig machen.

u. s. w.

2. Arbeiterverhältnisse.

a) Angaben über Mangel oder Ueberfluß an Waldarbeitern, Ursachen des gegenwärtigen Verhältnisses.

b) Stand der üblichen Tagelöhne für Männer, Frauen und Kinder.

c) Angaben darüber, ob ständige Waldarbeiter vorhanden, zu beschaffen sind oder nicht.

d) Notizen über Eigenthümlichkeiten der Arbeiter, ob sie z. B. besonderes Geschick oder Lust zu gewissen Arbeiten oder Arbeitsmethoden haben.

e) Vorschläge von Mitteln zur Beschaffung tüchtiger Arbeiter, wo diese fehlen.

u. s. w.

3. Forstfrevel.

a) Umfang der Forstfrevel überhaupt.

b) Angabe darüber, ob gewisse Arten der Frevel besonders häufig sind.

c) Allgemeine und besondere Ursachen der Forstfrevel.

d) Mittel zur Abhilfe.

u. s. w.

## §. 87.

## Anderweite auf die Wirthschaft Einfluß nehmende Verhältnisse.

1. Besondere Anforderungen des Waldbesitzers.

a) Ist es nöthig für eigene, holzconsumirende Gewerbe oder als Deputate bestimmte Lieferungen nach Masse und Sortiment einzuhalten?

b) Sollen größere oder kleinere Theile des Waldes zur Verschö-

nerung der Gegend, zum Vergnügen des Besitzers dienen? (Parkwirthschaft.)

c) Fordert der Besitzer die Erhaltung eines großen Wild-, namentlich Hochwildstandes? (Thiergartenwirthschaft.)

2. Finanzielle Kräfte des Besitzers.

Wichtig bezüglich der Einrichtungsarbeiten selbst, oft auch deshalb, um die Mittel zu beurtheilen, welche der Waldkultur und Forstverbesserungen (Wegebau, Entwässerungen u. s. w.) gewidmet werden können.

3. Die Möglichkeit, vortheilhafte Veränderungen mit dem Forstgrunde selbst vorzunehmen.

Arrondirungen durch Tausch oder Kauf. Umwandlungen in Feld oder Wiese.

4. Personalverhältnisse.

a) Diensteinrichtung überhaupt.

b) Bildungsgrad des Personales.

u. s. w.

---

# IV. Abschnitt.

## Karten und Schriften.

### §. 88.

### Zweck.

Die zu den Vorarbeiten gehörigen Karten und Schriften haben den Zweck, das durch Forstvermessung, Abschätzung und durch Ermittelung der allgemeinen Waldverhältnisse gewonnene Material in übersichtlicher Form wahrheitsgetreu darzustellen.

## 1. Die Karten.

### §. 89.

### Karten überhaupt.

Als Unterlagen zu den Karten dienen die Vermessungs-Manuale, wo Meßtischaufnahme stattfindet, die Menselblätter.

Für die Vorarbeiten kann es sich eigentlich nur um die Anlage vorläufiger Bestandes- und Terrainkarten handeln, während an Stelle

der Specialkarten die jedoch vor dem Waldgebrauche zu copirenden Menselblätter dienen. Zur vollständigen Kartirung ist die vorherige Vollendung des Einrichtungswerkes nothwendig, so daß am Schneißennetz, an den Bezeichnungen u. s. w. Veränderungen nicht mehr vorgenommen werden. Um jedoch die in anderer Beziehung ein zusammenhängendes Kapitel bildenden Arbeiten der Kartirung nicht zu trennen, mögen hier sämmtliche Karten Erwähnung finden, obgleich im System der Darstellung dadurch dem Folgenden etwas vorgegriffen wird. Es darf dies um so eher geschehen, als es sich in einem Lehrbuche der Forsteinrichtung ohnehin nicht um eine gründliche Anleitung zur Zeichnung von Karten, sondern nur um kurze Erwähnung der wichtigsten Momente handeln kann.

Die Einrichtung der geometrischen Manuale für die verschiedenen, möglicherweise in Anwendung kommenden Instrumente muß hier als bekannt vorausgesetzt werden. —

Im Folgenden beabsichtigen wir nicht, die in verschiedenen Ländern üblichen Kartensysteme zu schildern, sondern schließen uns in der Hauptsache an das bei der sächsischen Forsteinrichtung übliche Verfahren an.

Speciell sei nur hervorgehoben, daß alle Karten, wenn irgend möglich, so gezeichnet werden müssen, daß die Nordnadel parallel der Seite des Blattes nach Oben zeigt, oder daß mindestens die Spitze der Nadel nach Oben gerichtet ist, wenn auch mehr oder weniger geneigt.

Sämmtliche Karten zerfallen in folgende Formen:

a) Specialkarten.
b) Bestandeskarten.
c) Terrainkarten.
d) Bodenkarten.
e) Hiebszugskarten.
f) Netzkarten.

## § 90.

### Die Specialkarte.

Die Specialkarte hat den Zweck, das ganze Vermessungswerk (Reviergrenzen, Wege, Bäche, Abtheilungs- und Bestandesgrenzen u. s. w.) genau darzustellen, ferner zur Flächenberechnung, endlich zur fortgesetzten Instandhaltung des Vermessungswerkes durch die sogenannten Vermessungsnachträge und zu Grenzberichtigungen zu dienen.

Für die forstlichen Zwecke genügt ein Maßstab von 0,0002 der natürlichen Größe.

Die Specialkarten enthalten:

1) Die Reviergrenzen. — Die Grenzsteine oder Grenzpunkte sind genau zu bezeichnen und werden durch schwarze Linien verbunden. Je nachdem fremder Grund oder demselben Besitzer angehörige Grundstücke anstoßen, oder die Reviergrenze auch Landesgrenze bildet, wird ein blasser, verschiedenfarbiger Rand um die Grenze gelegt.

2) Das Schneißennetz, die Abtheilungsgrenzen. — Die Schneißen werden am besten durch zwei feine, schwarze, parallele Linien bezeichnet, welche eine Reihe schwarzer Punkte einschließen. Solche Punkte werden auch auf betreffende Wege oder Bäche gelegt, wo diese Abtheilungsgrenzen bilden.

3) Bestandesgrenzen. — Diese werden einfach schwarz ausgezogen.

4) Die Sicherheitssteine. (§. 109.)

5) Nichtholzbodenflächen. Wege, Gewässer, Feld, Wiese, Lagerplätze u. s. w. werden mit blassen Tönen in verschiedenen Farben angelegt.

6) Andeutungen über den angrenzenden Außengrund. Ortschaften, Wege und Gewässer u. s. w. („Ueberarbeitung".)

7) Schrift.

a) Titel: Name des Revieres. — Größe desselben oder des auf dem Blatte befindlichen Reviertheiles. (Section.) — Jahr der Aufnahme oder Berichtigung.

b) Angaben der angrenzenden Besitzungen, Gemeinden u. s. w. und Kulturgattungen durch Umschreibung an den Grenzen. — Numern der Grenzzeichen.

c) Innere Schrift: Abtheilungsnumern und Bestandesbuchstaben schwarz. — Nichtholzbodenflächen mit rothen Buchstaben. — Numern der Sicherheitssteine. — Buchstaben und Numern der Wirthschaftsstreifen und Schneißen. — Benennung der Wege, Gewässer und besonders wichtiger Punkte u. s. w. — Breite der „gebauten" Wege.

u. s. w.

Vorstehendes enthält nur die Angabe der Hauptsachen, auf welche es ankommt. Noch manches Andere findet entsprechenden Platz auf den Specialkarten, doch hüte man sich vor dem Zuviel, weil dadurch die Brauchbarkeit nicht erhöht, dagegen die Möglichkeit mindestens erschwert wird, alle Veränderungen, welche im Laufe der Zeit vorkommen (Schläge, neue Wege u. s. w.) deutlich nachzutragen. —

Die Specialkarte wird in zwei Exemplaren angefertigt: Der Brouillon und die Copie.

Ersterer hat ganz besondere Wichtigkeit, namentlich wenn nur Meßtischaufnahmen geliefert wurden, wo also der Brouillon das einzige, brauchbare Hilfsmittel ist, um neue Karten anfertigen zu können. Ein besonderer Vorzug der trigonometrischen Aufnahmen besteht eben darin, für die Erneuerung der Karten unveränderliche Zahlen als Grundlage zu gewähren. In Sachsen werden die Brouillons sehr zweckmäßig nicht auf mit Leinwand, sondern mit dünner, aber fester Pappe unterzogenes Papier gezeichnet, und um die durch das Einlaufen entstehenden Nachtheile möglichst zu verhindern, läßt man die Blätter gewöhnlich längere Zeit in Vorrath liegen, ehe sie zur Benutzung gelangen.

Von den Brouillons werden die Copieen für den Gebrauch der Revierverwaltung am besten auf mit Leinwand unterzogenes Papier übertragen.

Da es in der Regel nicht möglich ist, ein ganzes Revier in 0,0002 der natürlichen Größe auf ein Blatt zu bringen, so theilt man ersteres in mehr oder weniger „Sectionen", deren jede eine besondere Specialkarte bildet. (Eine weiter gehende Bedeutung hat diese Sectionstheilung nicht.)

## §. 91.

## Die Bestandeskarte.

Die Bestandeskarte hat den Zweck, ein übersichtliches Bild von der Form und dem jeweiligen Zustande des Revieres zu geben. Sie wird daher in kleinerem Maßstabe, ganz zweckmäßig in $1/4$ des Specialkartenmaßstabes, also in 0,00005 der natürlichen Größe gezeichnet.

Wie schon der Name der Karte besagt, muß sie zur Erfüllung ihres Zweckes enthalten:

1) Das Bild der vorhandenen Holz- und Betriebsarten und des Altersklassenverhältnisses. — Diesem Hauptzwecke müssen alle anderen Rücksichten nachstehen.

Für den Hochwald erhalten die verschiedenen, bestandbildenden Holzarten verschiedene Farben (z. B. Fichten schwarz, Kiefern blauschwarz, Buchen gelb, Birken roth u. s. w.). Die verschiedenen Altersklassen werden durch verschiedene Töne derselben Farben ausgedrückt, so daß der dunkelste Ton der ältesten Klasse, der hellste der jüngsten gegeben wird. Die Verjüngungsklassen werden im schwarzen Nadelholze durch weiße Punktirung, im bunt gefärbten Laubholze durch schwarze Punk-

tirung charakterisirt, die Hiebsorte des nächsten Jahrzehntes durch parallel laufende, weiße Linien. — Die beigemischten Holzarten weder durch Einzeichnung kleiner Bäume angedeutet.

Nieder- und Mittelwald weder grün angelegt, ersterer ohne, letzterer mit eingezeichneten Bäumen.

Plänterwald würde die Farbe seiner Hauptholzart erhalten, durch Einzeichnung kleiner, verschieden hoher, weißer Dreiecke zu charakterisiren sein. (In Sachsen nicht üblich.)

Blößen bleiben uncolorirt, ebenso die Räumden, welche von ersteren durch Einzeichnung von Bäumen unterschieden werden.

2) Wege und Bäche. So weit dieselben nicht mit Fläche zu verrechnen sind, werden sie am zweckmäßigsten mit Deckfarben als einfache rothe und blaue Linien gezeichnet. (Fußsteige roth punktirt.)

3) Nichtholzbodenflächen werden correspondirend mit den Specialkarten durch verschiedene Farben angelegt.

4) Schrift. Aehnlich der der Specialkarte. Numern der Abtheilungen und Buchstaben der einzelnen Bestände sind dabei die Hauptsache. (Grenz- und Sicherheitssteine werden nicht eingezeichnet, folglich auch nicht deren Numern eingeschrieben.)

Außer dem Titel, der Reviergröße, Jahr des Befundes u. s. w. finden recht zweckmäßig neben, aber nicht in der Zeichnung noch Platz die Namen und Höhen vorkommender Berge, Namen und Größen der „Bezirke". (§. 105. Anmerkung.)

5) Am unteren Rande der Karte ist ein Schema der Farben und eine Zeichenerklärung zu geben. — —

So viele Bestandeskarten wir auch schon unter den Händen gehabt, es ist uns noch keine vorgekommen, welche ein so deutliches Bild von dem Reviere bezüglich der Art, Alter und Vertheilung der Holzbestände gewährt, wie die in Sachsen übliche Form. Auf Darstellung des Terrains u. s. w. muß dabei allerdings Verzicht geleistet werden, weil die dunkelen Töne der Althölzer dies nicht gut gestatten. Um Terrainzeichnungen deutlich hervortreten zu lassen, hat man auch zu dem Hilfsmittel gegriffen, das älteste Holz so licht zu halten, daß es die unterliegende Schraffirung oder die Horizontalen erkennen läßt. Es geschieht dies aber nur durch Beeinträchtigung des Hauptzweckes, weil es nicht möglich ist, 5 Altersklassentöne scharf genug markirt zu geben, wenn man nicht für die älteste Klasse einen ganz dunkelen Ton wählt.

Die in mehreren Exemplaren*) anzufertigenden Bestandeskarten sind bei jeder 10jährigen Revision zu erneuern, es empfiehlt sich daher sehr, alles voraussichtlich Bleibende der Zeichnung und der Schrift lithographiren zu lassen, wodurch die Arbeit der Copie wesentlich erleichtert wird.

## §. 92.

## Die Terrainkarte.

Der Zweck dieser Karte ist die Darstellung der Terrainverhältnisse: Kuppen, Höhenzüge, Thäler und Schluchten, die Neigungsgrade der Berghänge. — Hauptsächlich dient sie zum Entwurfe des Schneißen- und des Wegenetzes.

Für ganz ebene Reviere entfällt die Nothwendigkeit solcher Karten, sie sind aber unentbehrlich für Gebirgswaldungen.

Der Maßstab von 0,00005 der natürlichen Größe genügt für die Terrainkarten.

Außer der Terrainzeichnung selbst enthalten sie hauptsächlich die Revier- und Abtheilungsgrenzen, Wege und Gewässer.

In Sachsen werden diese Karten nach der sogenannten Lehmann-schen Methode gezeichnet, wenn auch gewöhnlich etwas lichter gehalten.

In anderen Ländern begnügt man sich mit der Angabe der Horizontalen. Die Neigungswinkel werden dann eingeschrieben. Diese Methode hat den bedeutenden Vorzug der leichteren Zeichnung vor der Lehmannschen. Sie gewinnt noch an Werth, wenn die Horizontalen in bestimmten Höhenabstufungen eingezeichnet werden.

Da das Schneißennetz nur mit Hilfe der Terrainkarte entworfen werden kann, so gehört dieselbe wenigstens als vorläufige zu den wichtigsten Vorarbeiten.

## §. 93.

## Die Bodenkarte.

Sie hat den Zweck der bildlichen Darstellung der verschiedenen vorkommenden Gebirgsarten. Da es genügt, dieselben in licht gehaltenen Farben zu unterscheiden, so läßt sich diese Karte mit der Terrainkarte recht gut vereinigen, ohne der Deutlichkeit letzterer Eintrag zu thun. Diese Vereinigung erfolgt z. B. in Sachsen.

---

*) In Sachsen werden 3 Exemplare gezeichnet, eines für die Revierverwaltung, eines für die Oberforstmeisterei und eines für die Forstvermessungsanstalt. Das letztere Exemplar dient zugleich zum Gebrauche für das Ministerium.

## §. 94.

## Die Hiebszugskarte.

Diese Karte hat den Zweck, den projectirten Gang des Hiebes vor Augen zu führen. Sie vertritt die früher gebräuchlichen, bildlichen Hauungspläne, sowie zum Theil die früher übliche Einschreibung der Periodenzahlen.

Sie enthält nur Revier- und Abtheilungsgrenzen, Wege und Bäche, so wie die Abgrenzung der einzelnen Hiebszüge (§. 106), deren Richtung durch einen grünen oder rothen Pfeil angedeutet wird.

Die Karte dient als bildliche Ergänzung der dem Wirthschaftsplane anzufügenden schriftlichen Beilage über die Hiebszüge (§. 132) und kann zweckmäßig mit der Terrain- und Bodenkarte vereinigt werden, so daß diese drei Karten ein einziges Blatt bilden. Andernfalls wählt man dazu eine der für die Bestandeskarten angefertigten Lithographieen.

Als eigentliche Vorarbeit kann die Hiebszugskarte nicht angesehen werden, da sie erst Resultat der Einrichtung ist.

## §. 95.

## Die Netzkarte.

Die Netzkarte wird gezeichnet, um die Erhaltung des Eintheilungs-Werkes unabhängig von den Fehlern zu machen, welche die Abnahme der Maße von der Specialkarte unvermeidlich mit sich bringt, wenn es gilt verloren gegangene Sicherheitssteine zu ersetzen, verwachsene Schneißen wieder aufzuhauen.

Die Netzkarte enthält daher in der Hauptsache nur die Revier- und Abtheilungsgrenzen und die Sicherheitssteine. Angeschrieben werden die Maße der horizontalen Entfernung von einem Steine zum anderen und die Winkel, welche die Schneißen bilden.*)

Mit Hilfe einer solchen Karte läßt sich übrigens selbst eine neue Originalkarte herstellen, welche dann höchstens eine neue Aufnahme des Details nöthig macht.

Ist das Schneißennetz trigonometrisch aufgenommen, dann braucht man allerdings diese Karte nicht unbedingt, sie gewährt aber immerhin das beste, bildliche Manual und erfordert keinen großen Arbeitsaufwand, da man recht gut eine Bestandeskarten-Lithographie dazu verwenden kann.

*) Im Grundriß der Forstwissenschaft von H. Cotta, 5. Aufl. §. 380 ist das Anschreiben der Winkel zwar empfohlen, so viel uns bekannt, jedoch noch nicht in Sachsen praktisch ausgeführt worden.

Anmerkung. Die Netzkarte gehört, wie die Hiebszugskarte, nicht zu den eigentlichen Vorarbeiten, wir erwähnen dieselbe hier nur, um das Kapitel von den Karten nicht auseinanderzureißen.

## 2. Die Schriften.

### §. 96.

### Schriften überhaupt.

Die zu den Vorarbeiten zu rechnenden Schriften haben den Zweck, das durch erstere gewonnene Material in leicht brauchbarer, übersichtlicher Weise zusammenzustellen.

Abgesehen von den verschiedenen, zum Zwecke der Bestandes-Massen- und Zuwachsermittelungen u. s. w. in beliebiger Form zu führenden Manualen, auf die hier nicht näher einzugehen ist, sind folgende Schriftstücke zu nennen:

a) Das Taxationsmanual.
b) Die Bestandes-Klassentabelle.
c) Die Klassenübersicht.
d) Die Standorts-Klassentabelle.
e) Die Abnutzungstabelle.
f) Das Grenzregister.

### §. 97.

### Das Taxationsmanual.

In diesem Schriftstücke werden alle durch die Forstabschätzung gewonnenen Notizen über den forstlichen Thatbestand und über künftige Bewirthschaftung niedergelegt, welche man zu den später auszuführenden Arbeiten zu brauchen gedenkt.

Das Taxationsmanual kann zwar in ganz freier Form geführt werden, doch empfiehlt es sich mehr, wenigstens die Hauptsachen tabellarisch zu ordnen, um dadurch erstens Uebersichtlichkeit zu gewinnen, zweitens zu verhindern, daß nicht so leicht etwas Wesentliches vergessen wird.

Die bisher in Sachsen übliche Tabellenform entspricht nicht recht, weshalb wir eine andere, etwa folgende empfehlen:

## C. Der Langeberg. Abtheilung 20.

Standort: Grundgebirge Porphyr. In d eine kleine Basaltkuppe. — Im Ganzen nach Nordwest geneigter, nur an einigen Stellen steiler Hang. — Der Boden ist in Folge starker Zerklüftung des Gebirges in der Hauptsache tiefgründig, ein frischer, leicht bindiger Lehm. Nur einzelne Partieen naß oder versumpft. — Meereshöhe der sogenannten „Buchenkuppe" d 432 M. — Lichte Stellen der Althölzer bedecken sich mit Vaccinien, auch finden sich diese nach dem Abtriebe ein.

| Bezeichnung. | Größe. Hektar | Größe. Ar. | Holzart. | Alter. Jahre. | Alter. Klasse. | Bonität. Standort. | Bonität. Bestand. | Schluß. | Holzmasse. 1 Hektar Festkbm. | Qualitätsziffer. jetzige | Qualitätsziffer. nach 10 Jahren | Zuwachsproc. f. d. nächste Jahrzehnt. a. | Zuwachsproc. b. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20a. | 3 | 03 | 0,8 Fi. 0,2 Ta. | 78—82 | V. | 3 | 3 | 0,8 | 400 | 5,2 | 5,6 | 2,5 | 0,5 | Ein besonderes c ist bei diesen Orten nicht zu erwarten. |
| b. | 2 | 25 | 0,4 Fi. 0,3 Ta. 0,3 Bu. | 60—70 | IV. | 3/4 | 3 | 0,8 | 180 N. 70 L. | 4 5 | 4,65 5,00 | 3,5 | 1,0 | |
| c. | 5 | 06 | Fi. einige übergeh. Bu. | 5 | I. | 4/3 | 3 | — | — | — | — | — | — | Einige Stellen naß. |
| d. | 4 | 50 | 0,8 Bu. 0,2 Fi. u. Ta. | 120—130 | VII. | 4 | 2 | 0,7 | 500 L. 50 N. | 6 5,5 | 6 5,5 | 1,2 | 0 | |
| e. | 3 | 20 | 0,5 Fi. 0,5 Ki. | 10 | I. | 3 | 3 | 1 | — | — | — | — | — | Pflanzung in wechselnden Reihen. |
| f. | — | 89 | Blöße. | — | — | 3 | — | — | — | — | — | — | — | Alte Wiese. |
| g. | 1 | — | Räumde mit Bu. Ta. | 20—100 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | Felsengerölle. |
| h. | 4 | — | Fi. | 45—50 | III. | 4 | 4/3 | 1 | — | — | — | — | — | |
| i. | 3 | 50 | 0,5 Fi., einz. und truppweis 0,4 Ta. 0,1 Bu. mit Ta. u. Fi. Unterwuchs. | 100—110 | VI. | 4 | 2 | 0,6 | 300 N. 20 L. | 5 | 5 | 2 | 0 | Vom Windbruch 1868 durchlichtet. |
| 20 | 27 | 43 | | | | | | | | | | | | |

| Bezeichnung. | Notizen über die künftige Bewirthschaftung. |
|---|---|
| a. b. | Obgleich das Weiserprocent von b noch 4% so muß wegen der dahinter liegenden Orte 20 cd schon jetzt ein Theil zum Hiebe gesetzt werden. Aushieb 10 Meter breit längs der Schneiße 10. — a kann der Hiebsfolge wegen erst nach b abgetrieben werden. |
| c. | Entwässerung der nassen Stellen, dann 0,2 Ausbesserung mit Fi., vorher Räumung der schlechten, alten Bu. |
| d. | Seinem a+b nach zwar höchst erntereif; da jedoch zu erwarten steht, daß im Verlaufe der nächsten 5 Jahre ein Buchenholz consumirendes Industriewerk mit lebhaftem Betriebe eingerichtet sein wird, haben diese Bu. voraussichtlich ein bedeutendes c, deshalb erst im zweiten Jahrfünft zum Hiebe und vorläufig nur ein schmaler Aushieb an der Grenze von h. |
| f. | Sofort mit Fi. anzubauen. Hügelpflanzung. |
| g. | An dieser Räumde läßt sich nicht viel thun. Benutzung absterbender Bäume. Allenfalls Versuche mit Fi. Untersaat. |
| h. | Tüchtige Durchforstung des ganzen Bestandes wünschenswerth. |
| i. | Weiserprocent niedrig. Unter Benutzung des vorhandenen, guten Ta. und Fi. Unterwuchses Vorverjüngung. |
| — | Der durch 20 führende, jetzt sehr schlechte Fahrweg ist nach Lage und Qualität zu verbessern. Dringend nöthig. |
| | Voraussichtlich werden von dieser Abtheilung das 4,5 Hektar große d der Buchenbetriebsklasse im 100jährigen, der Rest 22,93 H. der Nadelholzbetriebsklasse im 80jährigen Umtriebe zufallen. |
| | Das für die Weiser % Rechnung nöthige g beträgt annähernd nach Maßgabe des Bestandes a bei 25 % Vernutzungen $\frac{2600}{1{,}03^{80}-1} = 270$. |

Die gebrauchten Abkürzungen bedürfen nach dem, was in den früheren §§. über Bestandesbeschreibung u. s. w. gesagt wurde, hier keiner weiteren Erläuterung, doch ist es gut, ein Verzeichniß der ersteren dem Titel des Manuales beizugeben.

Die zur späteren Berechnung des Weiserprocentes bestimmten Rubriken für Qualitätsziffer (§. 12) und Zuwachsprocent brauchen natürlich nur bei jenen Beständen ausgefüllt zu werden, deren Weiserprocent überhaupt in Frage kommen kann. —

Bei solchen Orten, deren Bonitätsziffer für Standort oder Bestand zweifelhaft ist, z. B. hier bei 20h, ist dies im Manual dadurch anzudeuten, daß man beide Ziffern einträgt. Am Kürzesten geschieht dies z. B. in der Form 4/3, 2/3 u. s. w. Grundsätzlich ist dabei jene Ziffer, welche für die weiteren Arbeiten gelten soll; zuerst, d. h. an oberster Stelle zu schreiben.

Erklärend sei ferner hinzugefügt, daß die „Notizen über die künftige Bewirthschaftung" deshalb eine besondere Rubrik „Bezeichnung" erhalten, also nicht in fortlaufender Zeile der ersten Bezeichnung gegenübergestellt werden, weil alle Angaben der linken Seite des Manuales in der Regel auf einer Querzeile Platz finden, die Notizen dagegen für viele Bestände oft ganz entbehrlich sind, für andere vielzeiligen Raum beanspruchen. Tabellarische Ausführung dieser Notizen ist nicht gut möglich.*)

Das Manual wird am besten in großem Quartformat angelegt. Alles daran Unveränderliche ist zu lithographiren.

Jede Abtheilung erhält mindestens eine Seite.

Bezüglich des Nichtholzbodens empfiehlt es sich, Notizen über Wege, Lagerplätze u. s. w. bei den betreffenden Abtheilungen niederzuschreiben, ferner am Schlusse des Manuales Bemerkungen darüber aufzunehmen, ob und welche Veränderungen mit solchen Flächen vorgenommen werden möchten.

Z. B. Die Wiese lit. i muß entweder durch künstliche Bewässerung in einen besseren Zustand gebracht werden, oder ist einst zum Holzboden zu ziehen.

---

*) Für das gegebene Schema wurden andere Zahlen und Verhältnisse gewählt, als für die späteren Beispiele der Ertragsregelung, um mehr Verschiedenheit der Angaben und Notizen zu ermöglichen, als sie für diese Beispiele zweckmäßig erschien.

## §. 98.

## Die Bestandes-Klassentabelle.

Diese Tabelle soll eine Uebersicht über die Holzbodenflächen nach ihren Bestandes- und Bonitätsverhältnissen gewähren. Sie zerfällt also in so viele Hauptheile, als bestandbildende Holzarten und Betriebsarten vorhanden sind. Am richtigsten ist es, für jede Betriebsklasse eine besondere Klassentabelle anzufertigen.

In ihrer Summe bietet sie eine vollständige Uebersicht darüber, wie viel Fläche von jeder Altersklasse vorhanden ist.

Die Ziffern der Bestandesbonitäten werden zweckmäßiger Weise mit rother Tinte eingeschrieben.

Auf die Bestandesmischung kann in dieser Tabelle in der Regel keine Rücksicht genommen werden; nur dort, wo man den Hochwald-Mischbetrieb als besondere Betriebsklasse ausscheidet, würde diese Rücksicht summarisch genommen.

Sehr häufig kommt es vor, daß ein Revier sich zwar aus verschiedenen Betriebsklassen zusammensetzt, daß letztere jedoch factisch noch nicht rein vertreten sind. Es werde z. B. eine Betriebsklasse für Buchen und eine für Nadelholz gebildet, erstere enthalte jedoch noch Nadelholz-, letztere noch einige Buchenbestände, welche der Umwandlung zu unterliegen haben, sobald sie der Hieb trifft. In solchem Falle muß die Klassentabelle die Bestände so angeben, wie sie wirklich sind, und dürfen beispielsweise nicht der Nadelholz-Betriebsklasse angehörige Buchenbestände als Nadelholz verzeichnet werden. Wir haben außerhalb Sachsens mehrmals gefunden, daß Letzteres geschieht. Es ist dies jedoch deshalb falsch, weil diese Tabelle nicht den Zustand des Revieres wiederzugeben hat, welchem man zustrebt, sondern einfach den wirklich vorhandenen, forstlichen Thatbestand. — Dasselbe gilt auch für die im §. 99 zu schildernde Klassenübersicht.

Folgendes Schema bedarf einer weiteren Erläuterung nicht, es enthält zwei Abtheilungen und die Summe des §. 118 u. f. für die Ertragsregelung benutzten, einfachen Beispieles.

## Nadelholz.

| Bezeichnung. | Bestandes-Bonität. | I. Kl. 1—20 J. | | II. Kl. 21—40 J. | | III. Kl. 41—60 J. | | IV. Kl. 61—80 J. | | V. Kl. 81—100 J. | | VI. Kl. über 100 Jahr. | | Verjüngungsklasse. | | Räumden. | | Blößen. | | Bezeichnung. | Ausbesserungen. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | | Hektar. | Ar. | |
| 1a. | 4 | 2 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1a. } | | | |
| b. | 3 | . | . | . | . | . | . | 2 | 50 | | | | | | | | | | | c. } | 1 | — | |
| c. | 3 | 10 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | 5d. | — | 20 | |
| d. | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 25 | | | | | | | | | 6b. | 1 | — | |
| e. | 4 | 1 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| u. s. w. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6a. | 3 | . | . | 1 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| b. | 4 | 6 | 00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| c. | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 4 | 75 | . | . | . | Schläge von 1869 u. 1870 |
| d. | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 75 | | | | | | | | | | | | |
| Summe | | 40 | 05 | 36 | 25 | 7 | 50 | 5 | 00 | 7 | 75 | . | . | . | . | . | . | 5 | 95 | . | 2 | 20 | |
| | | als: | | als: | | als: | | als: | | als: | | als: | | | | | | | | | | | |
| 1. Bonität | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| 2. „ | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| 3. „ | | 22 | 25 | 17 | 70 | — | — | 5 | 00 | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| 4. „ | | 17 | 80 | 18 | 55 | 7 | 50 | — | — | 7 | 75 | — | — | | | | | | | | | | |
| 5. „ | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| | | S. w. o. | | S. w. o. | | S. w. o. | | S. w. o. | | S. w. o. | | — | — | | | | | | | | | | |

## §. 99.

### Die Klassenübersicht.

Die Klassenübersicht ist die Summe der Klassentabelle, sie stellt die Altersklassen nach ihren wirklichen Größen- und Bonitätsverhältnissen zusammen. Für jede Betriebsklasse ist eine gesonderte Klassenübersicht zu fertigen, in welcher jedoch, wie schon §. 98 bemerkt wurde, die Holz- und Betriebsarten nach ihrem wirklichen Befund anzugeben sind. Ein der Nadelholzbetriebsklasse zugewiesener Niederwald muß z. B. so lange als solcher fortgeführt werden, bis die Umwandlung wirklich erfolgt ist.

Zum Zwecke der Ertragsregelung ist zwar jede einzelne Klassenübersicht der getrennten Betriebs- oder Wirthschaftsklassen von besonderer Wichtigkeit, doch empfiehlt es sich, für eine allgemeine Uebersicht des Ganzen die einzelnen Betriebsklassen zu summiren.

In die Klassenübersicht wird der wirkliche Holzvorrath der einzelnen Betriebsklassen und des ganzen Revieres eingetragen.

Diese Tabelle wird von Jahrzehnt zu Jahrzehnt fortgeführt, um die allmälige Gestaltung des Alters- und Bonitäts-Klassenverhältnisses beurtheilen zu können.

Umstehendes Schema giebt den Befund des Klassenverhältnisses des im §. 118 u. i. f. benutzten Beispieles zu Anfang des Jahres 1871. Aufgabe der alle zehn Jahre wiederkehrenden Revisionen ist es, die Tabelle in derselben Weise für 1881, 1891 u. s. w. zu ergänzen.

Anmerkung. Bezüglich der Bonitätsübersicht ist es in Sachsen bisher üblich, am Schlusse der Tabelle hinzuzufügen, wie viele Procente die untermittelmäßigen Bestände von der gesammten, bestandenen Fläche betragen. Die Ermittelung der durchschnittlichen Bonitätsziffer in der im Schema gezeigten Weise ist entsprechender, weil die Veränderungen der betreffenden Zahlen von Jahrzehnt zu Jahrzehnt für jede einzelne Altersklasse und für die bestandene Gesammtfläche der Betriebsklasse die erfolgten Verbesserungen oder Verschlechterungen sofort erkennen lassen.

Würde man eine Reduction der Bestände auf eine Bonität (§. 74) vornehmen, so brauchte die durchschnittliche Bonitätsziffer nicht beigeschrieben zu werden, die reducirten Flächen treten dann selbst an deren Stelle. Da indessen die consequente Durchführung der Rechnung mit reducirten Flächen, wenigstens für die von uns empfohlene Methode der Ertragsregelung, zu überflüssigen Weitläufigkeiten führt, da ferner die Veränderungen, welche im Verlaufe der Zeit oft mit der absoluten Gesammtfläche, stets aber mit der absoluten Fläche der einzelnen Altersklassen vorgehen, es verhindern, die Bonitätsbewegungen aus den reducirten Flächen ohne Weiteres deutlich zu ersehen, geben wir der Ermittelung der Durchschnittsbonität den Vorzug.

Wie aus der Entwickelung im §. 74 hervorgeht, ist die im Schema beigeschriebene durchschnittliche Bonitätsziffer nicht mathematisch correct ermittelt, da sie z. B.

| Zu Anfang des Jahres. | Nadelholz. I. Kl. 1—20 J. | | II. Kl. 21—40 J. | | III. Kl. 41—60 J. | | IV. Kl. 61—80 J. | | V. Kl. 81—100 J. | | VI. Kl. über 100 Jahr. | | Verjüngungsklasse. | | Summe. | | Räumden. | | Blößen. Darunter laufende Schläge. | | Summe des Holzbodens. | | Holzvorrath. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Festkubikmeter. |
| 1871 | 40 | 05 | 36 | 25 | 7 | 50 | 5 | 00 | 7 | 75 | — | — | — | — | 96 | 55 | — | — | 5 | 95 | 102 | 50 | 15205 |
| | als: | | als: | | als: | | als: | | als: | | — | — | — | — | als: | | | | | | | | |
| 1. Bonität | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | |
| 2. " | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | |
| 3. " | 22 | 25 | 17 | 70 | — | — | 5 | 00 | — | — | — | — | — | — | 44 | 95 | | | | | | | |
| 4. " | 17 | 80 | 18 | 55 | 7 | 50 | — | — | 7 | 75 | — | — | — | — | 51 | 60 | | | | | | | |
| 5. " | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | |
| | S. w. o. | | S. w. o. | | S. w. o. | | S. w. o. | | S. w. o. | | | | | | S. w. o. | | | | | | | | |
| Durchschnittliche Bonitäts-Ziffer. | 3,44 | | 3,51 | | 4,00 | | 3,00 | | 4,00 | | — | | — | | 3,53 | | | | | | | | |

für die Summe einfach berechnet wurde $\frac{44{,}95 \times 3 + 51{,}60 \times 4}{96{,}55} = 3{,}53$, also als arithmetischer Durchschnitt mit Hilfe der Bonitätsziffern, was nur dann ganz richtig wäre, wenn die den letzteren entsprechenden Erträge sich hier verhielten, wie 3 : 4, unter Annahme von 5 Bonitätsklassen allgemein wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5. Der correcte Weg würde der sein, die Durchschnittsbonität mit Hilfe der entsprechenden Massen zu bestimmen, eine etwas umständliche Rechnung, weshalb wir sie zu dem Zwecke nicht empfehlen, welcher hier vorliegt. Dieser ist kein anderer, als in kurzer Zahl die auf- oder absteigende Bewegung des Bonitätsverhältnisses von Jahrzehnt zu Jahrzehnt sowohl für die einzelnen Klassen, als für die Summe der bestandenen Fläche darzulegen. Hierzu genügt der von uns eingeschlagene Weg. — Wo zur Bonitirung die älteren Tafeln von Cotta oder König angewendet werden, entfällt dieses Bedenken selbstverständlich ganz. Mit Hilfe letzterer, 10klassiger Tafeln führen sich solche Durchschnittsrechnungen am leichtesten aus.

## §. 100.

## Die Standortsklassentabelle.

Obgleich wir weniger Gewicht auf die Bonitirung des Standortes, als auf die des Bestandes legen, so erkennen wir doch an, daß eine übersichtliche Zusammenstellung der Standortsbonitäten wesentlich mit zur klaren Darlegung des forstlichen Thatbestandes dient.

Da die Standortsbonität natürlich relativ für Holz- und Betriebsart ist (§. 54), so muß für jede Betriebsklasse eine gesonderte derartige Uebersicht gefertigt werden. Dadurch ist indessen eine Summirung für das Ganze nicht ausgeschlossen, jedoch muß man sich dabei bewußt bleiben, daß die Summenzahlen nur beschränkten Werth haben.

Für die Tabelle selbst empfehlen wir folgendes Schema. Zur Ausfüllung der Rubriken wurde das §. 118 gegebene, einfache Beispiel benutzt, dabei jedoch hier vorausgesetzt, daß die daselbst beigeschriebenen Bonitätsziffern für den Standort gelten sollen.

Anmerkung. Da den verschiedenen Standortsbonitäten bestimmte Quantitäten des Durchschnittszuwachses der Haubarkeit entsprechen, so ergiebt diese Tabelle im Endresultat auch leicht die Größe des gesammten Durchschnittszuwachses vom Revier.

| Bezeichnung. | Holzart, bez. Betriebsart. | Standortsklassen. 1. Bonität. | | 2. Bonität. | | 3. Bonität. | | 4. Bonität. | | 5. Bonität. | | Summe. | | Gebirgs- und Bodenarten. Granit. | | Gneiß. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. | Hektar. | Ar. |
| 1a. | Fichten-Hochwald | — | — | — | — | — | — | 2 | 50 | — | — | 2 | 50 | 2 | 50 | — | — |
| b. | " | — | — | — | — | 2 | 50 | — | — | — | — | 2 | 50 | — | — | 2 | 50 |
| c d e. | " | — | — | — | — | 10 | 50 | 3 | — | — | — | 13 | 50 | 13 | 50 | — | — |
| 2a. | " | — | — | — | — | 2 | 50 | — | — | — | — | 2 | 50 | — | — | 2 | 50 |
| b c. | " | — | — | — | — | — | — | 16 | 75 | — | — | 16 | 75 | 16 | 75 | — | — |
| 3. | " | — | — | — | — | 16 | 50 | 0 | 75 | — | — | 17 | 25 | 17 | 25 | — | — |
| 4. | " | — | — | — | — | — | — | 15 | 50 | — | — | 15 | 50 | 15 | 50 | — | — |
| 5. | " | — | — | — | — | 11 | 20 | 5 | 55 | — | — | 16 | 75 | 16 | 75 | — | — |
| 6. | " | — | — | — | — | 1 | 75 | 13 | 50 | — | — | 15 | 25 | 15 | 25 | — | — |
| Summe | | — | — | — | — | 44 | 95 | 57 | 55 | — | — | 102 | 50 | 97 | 50 | 5 | — |

Der gesammte Durchschnittszuwachs berechnet sich hiernach ohne Zwischennutzungen
für den 60jährigen Umtrieb zu

$$44{,}95 \times 5{,}1 + 57{,}55 \times 5{,}9 = 568{,}8 \text{ Festkbm.},$$

für den 80jährigen Umtrieb zu

$$44{,}95 \times 5{,}37 + 57{,}55 \times 6{,}36 = 617{,}4 \text{ Festkbm.}$$

## §. 101.

## Die Abnutzungstabelle.

Die Abnutzungstabelle enthält eine Zusammenstellung der summarischen Materialnutzung für die einzelnen Jahre und den daraus berechneten Durchschnittsertrag. Die Angaben sind nach Laub- und Nadelholz, Derbholz und Reisig getrennt zu halten. Stockholz ist gesondert beizuschreiben. Diese Tabelle, welche übrigens nur hergestellt werden kann, wo eine längere, ordentliche Buchführung vorausging, ist um so werthvoller, je längere Zeiträume sie umfaßt.

Außerdem enthält sie eine Rubrik „Bemerkungen", in welche von 5 zu 5 Jahren — bei längeren Revisionszeiträumen in größeren Abständen — die Größe des Holzbodens, der Hiebssatz und das Quantum eingetragen werden, um welches letzterer jährlich überschritten oder unerfüllt gelassen wurde.

Die in Sachsen übliche Form ist folgende:

| im Jahre. | Es wurden geschlagen: Derbholz. Laubholz. | Derbholz. Nadelholz. | Derbholz. Summe von beiden. | Reisig. Laubholz. | Reisig. Nadelholz. | Reisig. Summe von beiden. | Gesammtmasse. Laubholz. | Gesammtmasse. Nadelholz. | Gesammtmasse. Summe von beiden. | Gemeinjährig: Derbholz. Laubholz. | Gemeinjährig: Derbholz. Nadelholz. | Gemeinjährig: Derbholz. Summe von beiden. | Gemeinjährig: Gesammtmasse. | Stockholz. Laubholz. | Stockholz. Nadelholz. | Stockholz. Summe von beiden. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | | Raumkubikmeter. | | | |
| 1871 | 12,87 | 431,11 | 443,98 | 3,65 | 90,90 | 94,55 | 16,52 | 522,01 | 538,53 | — | — | — | — | — | 250 | 250 | Der Holzboden betrug zu Anfang des Jahres 1871: 102,50 Hektar. |
| 1872 | 10,30 | 536,18 | 546,48 | 2,96 | 83,25 | 86,21 | 13,26 | 619,43 | 632,69 | 11,59 | 483,64 | 495,23 | 585,61 | — | 300 | 300 | |
| 1873 | 17,03 | 537,08 | 554,11 | 3,80 | 79,15 | 82,95 | 20,83 | 616,23 | 637,06 | 13,40 | 501,46 | 514,86 | 602,76 | — | 32 | 32 | Der jährliche Hiebssatz von 600 Festkubikmeter wurde in den 5 Jahren 1871/75 gemeinjährig um 22,70 Festkbm. überschritten. |

u. s. w.

Zu wünschen wäre eine Trennung der Abtriebs- von den Zwischenerträgen. Für die Vorarbeiten zu neuen Einrichtungen wird man indessen gewöhnlich schon sehr zufrieden sein müssen, wenn man Unterlagen für eine, wenn auch kurzen Zeitraum umfassende, summarische Tabelle in obiger Form erlangen kann.

Später bei den Revisionen giebt in dieser Beziehung die Abtheilung C des Wirthschaftsbuches (§. 143) Anhalten genug.

## §. 102.

## Das Grenzregister.

Ein Bild der Grenze selbst und der sie scharf bestimmenden Grenzzeichen (Steine 2c.) giebt zwar die Specialkarte, um sich jedoch zum Zwecke künftiger Grenzberichtigungen für den Fall, daß Grenzzeichen verloren gehen sollten, von den der graphischen Darstellung unvermeidlich anhaftenden Fehlern freizuhalten, stellt man in tabellarisch übersichtlicher Form ein sogenanntes „Grenzregister" zusammen. Dasselbe erhält folgende Rubriken:

1) Bezeichnung (Namen und Numern) der umgrenzten Forstorte.
2) Horizontale Entfernungen.
   a) Bezeichnung der Grenzzeichen (z. B. vom Grenzstein Nr. 33 nach Grenzstein Nr. 34).
   b) Längenmaß (bis zur Genauigkeit eines Centimeters).
3) Grenzwinkel.
   a) Bezeichnung des Grenzzeichens,
   b) Gradmaß des Winkels (bis zur Genauigkeit einer Minute).
4) Anmerkungen.

   In dieser Rubrik ist anzugeben, ob ein Bach, ein Weg u. s. w. Grenze bilden, wo die Grenzlinie nicht gerade von dem Mittelpunkt eines Steines zu dem des anderen läuft; ob Grenzgräben, Grenzmauern oder dergl. vorhanden; bei welchen Entfernungen zwischen zwei Grenzzeichen Wege, Bäche die Grenzlinien schneiden, oder wo Schneißen letztere berühren; u. s. w.

5) Namen der angrenzenden Grundstücke und deren Besitzer. (Angabe, ob Feld, Wiese, Wald u. s. w.)

Der Werth des Grenzregisters wird dadurch wesentlich gehoben, wenn dasselbe von allen Angrenzern als richtig vor Gericht anerkannt wird.

## §. 103.

## Allgemeine Schlußbemerkung über die Schriften.

Wir haben in den vorhergehenden §§. die hauptsächlichsten der schriftlichen Vorarbeiten geschildert. Es liegt in der Natur der Sache, daß nach Zeit und Ort verschieden auch noch manche andere tabellarische Zusammenstellung wünschenswerth oder nothwendig sein kann. Beispielsweise für den Eichenschälwald specialisirte Material- und Gelderträge für möglichst lange Zeiträume, überhaupt aber Preistabellen für Nutz- und Brennhölzer, für gewisse Sortimente und dergleichen mehr. Allgemein giltige Tabellenformulare für diese Ermittelungen lassen sich jedoch nicht geben, deren Wahl muß dem speciellen Falle überlassen bleiben.

Dem denkenden Forsteinrichter wird sich überall Gelegenheit bieten, nach Maßgabe der gegebenen Verhältnisse noch manches für die weiteren Arbeiten Wichtige zu ermitteln und in übersichtlichen Zusammenstellungen zu ordnen. Sind wir auch keine Freunde des überflüssigen Tabellenwerkes, so können wir doch auch Jenem nicht den Namen eines tüchtigen Forsteinrichters zusprechen, der genug gethan zu haben glaubt, wenn er alle instructionsmäßig vorgeschriebenen Rubriken ausgefüllt hat, ohne zu prüfen, ob nicht ein Mehreres nothwendig sei.

Anmerkung. Bezüglich der anderweiten Schriftstücke des Wirthschaftsplanes, Wirthschaftsbuches u. s. w. ist hier zu verweisen auf die §§. 131 u. f.

## B. Waldeintheilung.

### §. 104.

### Bildung der Wirthschaftseinheiten.

Ist die einem Besitzer gehörige Waldung so groß, daß ein Verwaltungsbeamter allein dafür nicht genügt, so muß eine Theilung des Waldes in Wirthschaftseinheiten (Reviere) erfolgen. Ist dagegen die Waldung nicht größer, als daß sie ein Forstbeamter verwalten könnte (unter Umständen der Besitzer selbst), so bildet sie an und für sich eine Wirthschaftseinheit.

Wir verstehen daher unter Wirthschaftseinheit (Revier) einen Wald, der einem Besitzer gehört und einem Wirthschaftsführer (Revier-, Oberförster) zur Verwaltung übertragen ist.

Ausgeschlossen ist nicht, daß ein Wirthschaftsführer mehrere Reviere verwaltet, wenn sich z. B. mehrere kleine Besitzer bei getrennter Wirthschaft dahin einigen, einen Beamten anzustellen. Würde die Einigung so erfolgen, daß nicht getrennte Wirthschaft, sondern nur Vertheilung des Ertrages im Sinne der Association liegt, so würde eine Korporation, also eine (juristische) Person Besitzer sein.

Die Größe der Wirthschaftseinheiten (Reviere) läßt sich allgemein nicht bestimmen.

Die niedrigste Grenze der Flächenausdehnung wird durch den kleinsten Umfang des selbstständig für sich bestehenden Waldeigenthumes bedingt, unter Umständen auch durch isolirte Lage einzelner Theile eines größeren Waldkörpers.

Die höchste Grenze ist bestimmt durch die mögliche Ausdehnung eines Revieres, welche abhängt von der Lage und Arrondirung des Waldes, sowie von der Intensität der Wirthschaft an Arbeit. Sie schwankt gewöhnlich zwischen 1000 bis 5000 Hektar. — Je größer die Arbeits-Intensität der Wirthschaft, desto kleiner müssen die Reviere sein. —

Muß der einem Besitzer gehörige Wald in mehrere Reviere getheilt werden, so wird es nöthig, eine nach Umständen verschiedene Anzahl der letzteren als Inspectionsbezirke (Forstmeistereien) zu vereinigen. Für

sehr großen Waldbesitz können letztere wiederum zu verschiedenen Directionsbezirken zusammengefaßt werden. (Provinzen größerer Staaten.) — Diese weiter gehende Organisation der gesammten Verwaltung liegt jedoch gewöhnlich außerhalb der Aufgabe des Forsteinrichters, er hat es in der Regel nur mit der Bildung und Abgrenzung der Reviere zu thun. Häufig sind dies sogar gegebene Größen.

Ueber die Bildung oder Abgrenzung der Reviere selbst lassen sich allgemein giltige Vorschriften nicht geben. — Die Lösung dieser Aufgabe erfordert in ausgedehnten Waldungen, welche in mehrere Inspectionsbezirke zerfallen, sehr große Umsicht und Intelligenz des Forsteinrichters. Besondere Wirthschafts-, Absatz-, Personal-Verhältnisse werden maßgebend.

So ist z. B. der Umstand wesentlich zu berücksichtigen, ob es im gegebenen Falle zweckmäßiger erscheint, dem Revierverwalter eine ausgedehntere Unterstützung durch technisches Hilfspersonal zu gewähren, dafür größere Reviere zu bilden, wie es z. B. in Preußen geschieht, oder ob man durch Bildung kleinerer Reviere dem Walde ein zahlreicheres, eigentliches Verwaltungspersonal, dafür weniger Hilfspersonal geben will u. s. w.

Oft werden die Reviergrenzen durch Terrainverhältnisse bestimmt. (Flüsse.) Beachtung verdienen ferner die Betriebsklassen, deren Grenzen, wenn und so weit es möglich, gern auch als Reviergrenzen benutzt werden.

Anmerkung. Die Bildung von Schutzbezirken gehört nicht zur Waldeintheilung in unserem Sinne, da es nicht einmal unbedingtes Erforderniß ist, die Grenzen der Schutzbezirke mit denen der Reviere zusammenfallen zu lassen. So kann es z. B. in steilen Hochgebirgen wünschenswerth sein, für zusammenhängende, obere Partieen einen Schutzbezirk zu bilden, auch wenn derselbe verschiedene Reviere trifft.

## §. 105.

## Bildung und Begrenzung der Betriebsklassen.

Nach §. 42 versteht man unter einer Betriebsklasse (Wirthschaftsklasse) alle einer und derselben Schlagordnung zugewiesenen Waldflächen. Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit u. s. w. bedingen die Bildung von Betriebsklassen.

Um letztere bewirken zu können, ist es nothwendig, vorläufige, allgemeine Bestimmungen über Holz-, Betriebsarten und Umtriebszeit zu treffen, gewissermaßen, den Grundgedanken für einen ganz allgemein gehaltenen Wirthschaftsplan zu geben, da hiervon die Betriebsklassenbildung abhängt.

Theils sind es bestimmte Waldzwecke (Schutzwald), theils bestimmte Standorts- und Absatzverhältnisse, welche hier maßgebend werden. Wir

verweisen hier auf die betreffenden Lehren des Waldbaues über die Wahl der Holz- und Betriebsarten, namentlich aber auch auf das, was wir über die finanzielle Umtriebszeit im allgemeinen Theile unseres Buches hervorhoben. Der Waldbau muß hier, so weit es irgend möglich, mit der forstlichen Finanzrechnung Hand in Hand gehen, wenn er ein rationeller sein will. Dann wird er auch dem Forsteinrichter Stützpunkte genug geben, um die hier vorliegenden Fragen zu lösen. Immer bleibe man sich dabei bewußt, daß die Ausarbeitung des Details noch manche Veränderungen der „vorläufigen" Bestimmungen veranlassen wird.

Hat man die Betriebsklassen im Allgemeinen gewählt, so sind dieselben im Walde abzugrenzen. Oft werden Terrainverhältnisse (Thalschluchten, Felsen, Flüsse 2c.) oder auch vorhandene, brauchbare Wege und Straßen diese Grenzen von selbst darbieten. Wo dies nicht der Fall, müssen letztere künstlich hergestellt werden, und zwar in der Regel so, daß eine vollständige Selbstständigkeit einer jeden Betriebsklasse namentlich bezüglich der Schlagführung, Holzabfuhre u. s. w. erzielt wird. Besonders ist die Benutzung bleibender Wege zu Betriebsklassengrenzen sehr zu empfehlen.

Ausnahmsweise kann es gestattet sein, die Grenzen der einzelnen Betriebsklassen im Walde nicht besonders zu markiren, dies aber eigentlich nur dann, wenn aus anderen Gründen die Selbstständigkeit der Betriebsklassen dadurch nicht gefährdet erscheint. Wenn z. B. Hochwald- und Niederwaldklasse an einander grenzen, namentlich wenn kleinere Niederwaldflächen innerhalb der Hochwaldbestände liegen.

Bei der Benutzung vorhandener Schneißennetze zu neuen Einrichtungen oder bei Aenderungen der Betriebsklassentheilung im Verlaufe der Zeit kommt es wohl auch vor, daß das Schneißennetz mit der Klassentheilung nicht überall harmonirt, es ist dies indessen etwas nur Gestattetes, keineswegs aber etwas Wünschenswerthes.

Anmerkung. Der etwas unklare Begriff der sächsischen „Wirthschaftsbezirke" fußt zum Theil auf der Idee der Betriebsklassen, ist aber factisch ganz verschieden davon.*)

In Sachsen hat man erst in neuerer Zeit der Betriebsklassen-Eintheilung Rechnung getragen, bezeichnet die betreffenden Waldtheile jedoch mit dem Namen „Wirthschaftsklassen".

Die sogenannten „Bezirke", welche man in sächsischen Schriften und Karten genannt findet, haben mit der Forsteinrichtung eigentlich gar nichts zu thun, sondern sind Bezeichnungen gewisser Waldtheile, Waldstrecken, die man aus alter Zeit über-

*) Cotta, Grundriß der Forstwissenschaft. 5. Aufl. 1860. §. 347.

nommen und beibehalten hat, weil sie volksthümlich geworden. Streng genommen, sind sie überflüssig.

## §. 106.

## Bildung von Schlagpartieen, Hiebszügen.

Jede größere Betriebsklasse muß, um der Wirthschaft die nöthige Elasticität, dem Hiebe die nöthige Ordnung und Beweglichkeit zu geben, noch weiter in kleinere Hiebszüge eingetheilt werden.

Ein solcher Hiebszug müßte im vollen Normalzustande die einem bestimmten Umtriebe entsprechende, normale Schlagreihe einmal so enthalten, daß die Schläge über seine ganze Breite hinweggeführt werden können.

In einfachster Form gedacht würde demnach die Größe des Hiebszuges durch die des einzelnen Jahresschlages bedingt, d. h. wäre letzterer $= i$, so wäre der Hiebszug $u \times i$ oder $(u + 1)\, i$, $(u + 2)\, i$ 2c., je nachdem die Schläge ein oder zwei oder mehrere Jahre als Blößen liegen bleiben. Auf keinen Fall darf ein Hiebszug größer sein, als eine Fläche, welche während einer Umtriebszeit mit jährlich wiederkehrenden Schlägen verjüngt werden kann.

Die geringste Ausdehnung eines Hiebszuges läßt sich allgemein nicht bestimmen, da derselbe, was sehr häufig vorkommt, auch nur aus wenigen Jahresschlägen bestehen kann. Es ergänzt sich dann der aussetzende Betrieb der einzelnen Hiebszüge dadurch zum jährlichen Nachhaltsbetriebe, daß mehrere derselben abwechselnd von den Schlägen getroffen werden. Waldbaulich ist ein solcher Wechsel der Schläge sehr erwünscht.

In dieser Eintheilung der Betriebsklassen in Hiebszüge suchen wir den hauptsächlichsten Schwerpunkt der Waldeintheilung oder Forsteinrichtung im engeren Sinne.

Durch das Streben nach möglichster Selbstständigkeit **kleiner** Hiebszüge, wodurch diese mehr oder weniger den Charakter von Betriebsklassen, wenn auch nicht für die rechnungsmäßige Durchführung, annehmen, verschafft die Einrichtung des Waldes der ganzen Wirthschaft:

erstens eine sichere Grundlage für die künftige Hiebsfolge;

zweitens jene wohlthätige Elasticität, welche es der Zukunft möglich macht, in einzelnen Bestandesgruppen rascher mit dem Hiebe, in anderen langsamer vorzugehen, als die Gegenwart mit ihrem beschränkten Gesichtskreise vorausbestimmen kann;

drittens endlich die Möglichkeit, den Standortsbedingungen auch im Kleinen in ausgedehnter Weise Rechnung zu tragen.

Diese kleinen Hiebszüge von etwa 40 bis 80 Hektar bilden die Grundlage der feinen Zukunftswirthschaft mit freier Bewegung, indem durch sie allein die Waldwirthschaft in eine Bestandeswirthschaft verwandelt werden kann.

Die Eintheilung des Revieres oder der Betriebsklassen in kleine Hiebszüge ersetzt das, was man früher durch den allgemeinen Hauungsplan mit seiner Periodeneintheilung zu erreichen suchte.

Damit die genannten Zwecke thatsächlich erfüllt werden können, hat die Forsteinrichtung dafür zu sorgen, daß die Wirthschaft in dem einen Hiebszuge durch die in dem anderen nicht beengt werde. Es geschieht dies durch die Anlage sogenannter Wirthschaftsstreifen (§ 108). Wo die Hiebszüge in der Richtung der Hiebsfolge an einander stoßen, wird bei annähernder Normalität eine solche Altersklassendifferenz vorhanden sein, daß breite Trennungslinien wegen Windbruchsgefahr unnöthig sind. Bei einem abnormen Altersklassenverhältnisse hat der Forsteinrichter durch Auf- oder Loshiebe oder Sicherheitsstreifen (§. 112) den Hauungen die nöthige Beweglichkeit zu verschaffen.

## §. 107.

## Bildung der Abtheilungen.

Zu dem Zwecke der Orientirung im Walde, der Ordnung der Schlagführung, namentlich aber auch um die Vermessungsnachträge leicht und sicher ausführen zu können, werden die Hiebszüge in Abtheilungen zerfällt, theils durch Benutzung natürlicher Begrenzungslinien (Wege, Bäche u. s. w.), theils durch künstliche Schneißen.

Früher wurden diese Abtheilungen gewissen Zeitabschnitten, Perioden des Umtriebes oder Einrichtungszeitraumes als sogenannte Periodenflächen zugewiesen und mit der ihnen zukommenden Periodenzahl auf Karten und in Schriften bezeichnet. Letzteres geschah in Sachsen noch lange, nachdem bereits die Praxis der Periodeneintheilung selbst (§. 118) einen Werth nicht mehr beilegte.*)

Die Form der Atheilungen gestaltet sich nach den Terrainverhältnissen verschieden; in Rücksicht auf die zweckmäßigste Schlagbildung ist eine dem Rechtecke sich nähernde die beste, so daß die lange Seite etwa doppelt so groß ist, wie die schmale, welche der Wirthschaftsstreifen begrenzt.

*) Zu vergl. Tharander Jahrbuch: 18 Band. S. 18 u. 20 Band. S. 81 u. f.

Auch die Größe der Abtheilungen ist keine bestimmte, sie schwankt für den Hochwald meistens zwischen 20 bis 30 Hektar.

§. 108.

## Das Schneißennetz.

Die Betriebsklassen, Hiebszüge und Abtheilungen müssen, wie erwähnt, durch Benutzung natürlicher Grenzen oder durch künstliche von einander getrennt werden. Namentlich sind es die ersteren beiden, die solche Trennungen nothwendig machen, welche die Selbstständigkeit der betreffenden, kleinen Wirthschaften ermöglichen.

Sehr wichtig ist es hierbei, auf vorhandene, bleibende Wege Rücksicht zu nehmen und dort, wo der Wegebau erst im Beginn, ein gutes Wegenetz zu entwerfen, im Walde zu markiren, bevor das Schneißennetz definitiv bestimmt wird. Die Wege bilden die besten Abtheilungs- namentlich Hiebszugs-Grenzen bezüglich der Abfuhr aus den zu beiden Seiten liegenden Beständen.

Nächst den Wegen sind natürliche Trennungslinien zu benutzen, Thalschluchten, Kämme, Gewässer und Nichtholzbodenflächen, wie Wiesen u. s. w. Werden die Hiebszugsgrenzen durch Thäler gebildet, in welchen, wie es oft vorkommt, ein Bach und bleibender Weg vorhanden, dann ist die Grenze stets auf den Weg zu legen.

### a) Wirthschaftsstreifen.

Wo für die Betriebsklassen- und Hiebszugs-Grenzen Wege nicht gewählt werden können, wo ferner auch die vorhandenen, natürlichen Trennungslinien nicht zureichen, sind künstliche Grenzen, sogenannte Wirthschaftsstreifen herzustellen.

Unter letzteren versteht man bleibend holzleer zu erhaltende Streifen. Sie haben den Zweck, die sie begrenzenden Bestände an den freien Stand zu gewöhnen, so daß sich Randbäume entwickeln, welche nachtheiligen, klimatischen Einwirkungen (Wind, Sonne) widerstehen, wenn auch der neben- oder vorliegende Bestand abgetrieben wird.

Die Wirthschaftsstreifen verlaufen in der Richtung des Hiebes, bei uns gewöhnlich sonach von Ost nach West, wo nicht das Terrain eine andere Richtung bedingt. Die einzelnen Schlaglinien fallen mehr oder weniger senkrecht auf die Wirthschaftsstreifen.

Die Breite der letzteren richtet sich nach dem Klima, Terrain, Boden, sowie nach der Holz- und Betriebsart. Im Allgemeinen müssen

sie um so breiter sein, je längeres Holz man zur Zeit der Haubarkeit zu erwarten hat.

Nieder- und Mittelwald bedürfen nur schmaler, etwa 2,5 Meter breiter Wirthschaftsstreifen. Im Hochwalde müssen sie breiter angelegt werden, um ihren Zweck zu erfüllen, am breitesten in den durch Windbruch gefährdeten Fichtenwaldungen, oder in den der Feuersgefahr sehr ausgesetzten Kiefernwäldern der Ebene; man giebt ihnen dort eine Breite von 10 bis 12 Meter.

Die Ränder der Wirthschaftsstreifen sind licht zu halten, daher von früher Jugend an stark zu durchforsten, damit sich tiefbeastete und widerstandsfähige Randbäume bilden können.

Unter Umständen können die Wirthschaftsstreifen zu verschiedenen Nebenzwecken benutzt werden, z. B. als Holzlagerplätze, zur Pflanzenerziehung u. s. w. Auch die Anpflanzung einer Reihe Laubhölzer auf die Mitte des Streifens empfiehlt sich mitunter.

Die Idee, auf ihnen Niederwaldwirthschaft zu treiben, während die angrenzenden Bestände dem Hochwalde angehören, ist in Sachsen früher vielfach praktisch durchgeführt worden, hat sich jedoch nirgends bewährt, weshalb man schon seit etwa 40 Jahren gänzlich davon zurückgekommen ist.

Am besten ist es, wenn das Terrain die Benutzung der Wirthschaftsstreifen als Holzabfuhrwege gestattet. Dieser Rücksicht ist stets die auf regelmäßige Form des ganzen Schneißennetzes unterzuordnen. Wir müssen es als einen großen Fehler älterer Forsteinrichtungen betrachten, daß dieselben hierauf zu wenig Bedacht genommen haben.

Die Wirthschaftsstreifen gehören mit ihrer ganzen Fläche dem Nichtholzboden an. Allenfalls im Niederwald oder Mittelwalde, wo sie ganz schmal gehalten werden können, läßt es sich rechtfertigen, ihre Fläche vom Holzboden nicht in Abzug zu bringen.

Bei neuen Einrichtungen ist der Aufhieb der Wirthschaftsstreifen in voller Breite nur in jenen jüngeren Beständen möglich, welche noch Randbäume bilden können. In allen Mittel- und Althölzern begnügt man sich, diese Streifen vorläufig nur 2 bis 3 Meter breit durchzuhauen, und überläßt es der Zukunft, gelegentlich betreffender Schläge die volle Breite herzustellen.

### b) Schneißen.

Parallel den Schlaglinien, also mehr oder weniger senkrecht auf die Wirthschaftsstreifen fallen die **Schneißen** (**Nebenschneißen**, wenn

man die Wirthschaftsstreifen mit den Namen von Hauptschneißen bezeichnen will), welche die Hiebszüge in der Richtung des Hiebes begrenzen und in Abtheilungen zerfällen.

Da die Schneißen nicht den Zweck haben, Randbäume zu bilden, genügt für sie eine Breite von etwa 2,5 Meter.

c) Schneißennetz.

Wirthschaftsstreifen und Schneißen zusammen bilden das sogenannte Schneißennetz, dessen Entwurf eine der wichtigsten Arbeiten für den Forsteinrichter ist, denn es soll und kann etwas Bleibendes sein, während alle sonstigen Waldverhältnisse mehr oder weniger veränderlicher Natur sind.

Auf die Anlage des Schneißennetzes hat namentlich im Gebirge und in Fichtenrevieren die Berücksichtigung der Windrichtung wesentlichen Einfluß. Dazu genügt nicht die Kenntniß der allgemein herrschenden Winde, sondern es ist ganz vorzugsweise deren locales Auftreten zu beachten, denn es kommt in Folge von Thalbildungen im höheren Gebirge nicht selten vor, daß die bei uns herrschenden Westwinde localen Drehungen unterliegen, so daß der Bruch mehr oder weniger direct von Nord oder Süd her erfolgt. —

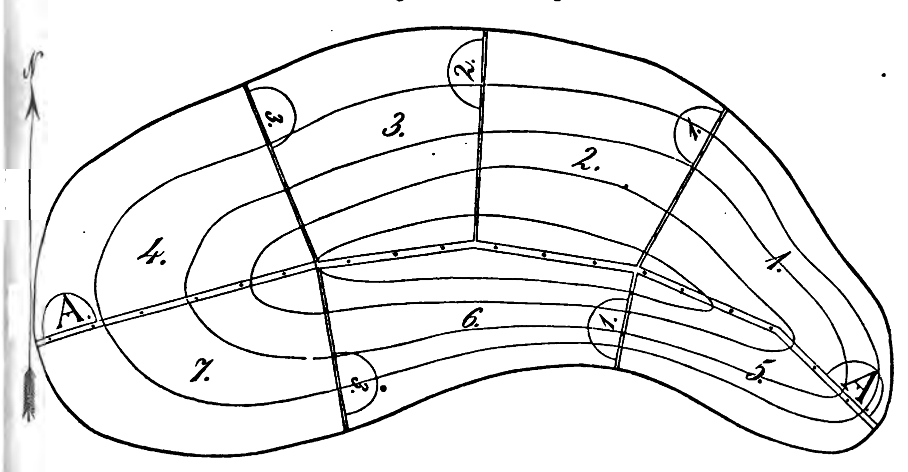
Die Bedeutung eines Schneißennetzes ist eine dreifache. Erstens dient es der Waldpflege als Schutz gegen Elementarereignisse u. s. w.; zweitens zwingt es zur Ordnung im Walde, sowohl bezüglich der Ernte, als der Kultur; drittens erleichtert es alle Vermessungsarbeiten, die neuen sowohl, wie die Nachträge, indem es viele sichere Anbindepunkte gewährt. Der durch die Schneißen in Anspruch genommene Bodenraum kann daher gar nicht in Betracht kommen, um so weniger, als thatsächlich nur bei manchen Wirthschaftsstreifen ein wirklicher Verlust stattfindet, und als ja überhaupt die Rente vom Waldboden großentheils eine sehr geringe ist, so daß der Nutzen der Wirthschaftsstreifen den kleinen Entgang an Rente vollständig überwiegt.

Ganz regelmäßige, rechtwinkelige Schneißennetze sind nur in der Ebene möglich. Als Grundsatz muß festgehalten werden, daß bei unebenem Terrain das Schneißennetz sich möglichst diesem anzupassen hat. Eine künstliche Regelmäßigkeit ist dort ganz verwerflich.

Alle diese verschiedenen Rücksichten, welche die Lage des Schneißennetzes bedingen, rufen unzählige Verschiedenheiten desselben hervor.

Als erläuternde Beispiele mögen folgende zwei Figuren dienen:

### 1. Ein längerer Bergrücken.




Die Abdachung ist nach allen Seiten durch die Horizontalen angedeutet.

A ist ein Wirthschaftsstreifen, welcher den ganzen Berg in zwei Theile scheidet.

Die eingeringelten Numern 1. 2. 3. bezeichnen die Schneißen, deren Lage, möglichst senkrecht auf den Horizontalen, mit der Lage der Schlaglinien übereinstimmt.

Der Hieb hat in der Hauptsache von Ost nach West fortzuschreiten, und zerfällt der ganze Bergrücken in drei Hiebszüge:

Abtheilung 1. 2.
" 3. 4.
" 5. 6. 7.

Die Numerfolge der Abtheilungen entspricht hier der Hiebsrichtung.

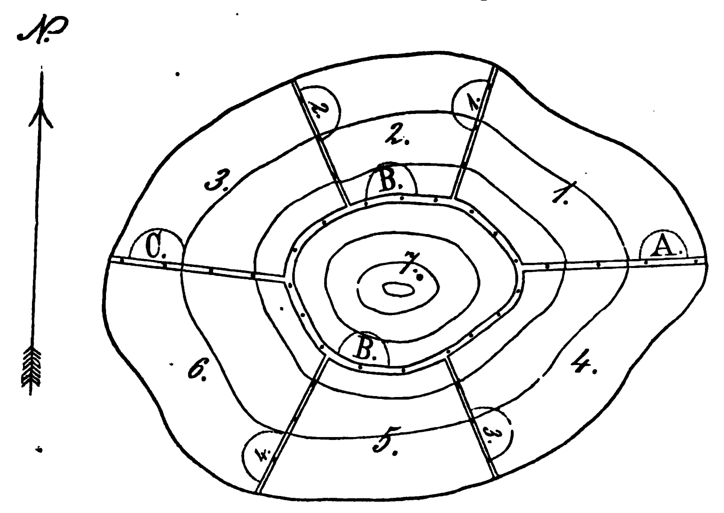
Wären bei ähnlichem Terrain die Hänge zu lang, um die Schläge auf einmal über sie herabzuführen, so müßten nach Bedürfniß noch mehr oder weniger horizontale Wirthschaftsstreifen eingelegt werden, und zwar so, daß sie zugleich als Abfuhrwege dienen könnten.

Nicht selten findet man in solchen Fällen horizontale Schläge geführt, welche allmälig von oben nach unten fortschreiten. Eine derartige Schlagordnung würde die am Hange herablaufenden Schneißen in Wirthschaftsstreifen verwandeln. Wir können aus Rücksichten der Bestandespflege namentlich bei steilem Terrain diese Horizontalschläge nicht billigen, möchten sie daher nur auf Ausnahmefälle verweisen, wo sehr ungünsti-

ges Terrain dazu zwingt, oder nur vorübergehend gestatten, wo eine fehlerhafte, frühere Schlagordnung nicht plötzlich geändert, sondern nur allmälig verbessert werden kann.



### 2. Ein isolirter Kegel.




Wie in der ersten Figur ist die Abdachung durch die Horizontalen angedeutet.

Der Wirthschaftsstreifen B trennt eine kleine Betriebsklasse, die Spitze des Bergkegels, welche plänterweise bewirthschaftet werden soll, von den dem schlagweisen Betriebe zugehörigen Abtheilungen. Diese theilen sich ihrerseits wieder durch die Wirthschaftsstreifen A und C in zwei Hiebszüge, so daß der ganze Berg durch das Schneißennetz in drei der letzteren zerfällt:

Abtheilung 1. 2. 3. } Schlagweiser Betrieb.
" 4. 5. 6. }
" 7. Plänterwald.

Die umringelten Numern bezeichnen die Schneißen. Die Numerfolge der Abtheilungen entspricht der Hiebsfolge.

Wäre ein ähnlicher Kegel so hoch, daß die sich von dem Wirthschaftsstreifen B bis an die Grenze erstreckenden Schlaglinien zu lang würden, so müßte ein zweiter Wirthschaftsstreifen horizontal um den Berg herumgelegt werden. Beide Wirthschaftsstreifen wären als Ab-

fuhrwege herzustellen und an geeigneten Stellen unter sich und mit der Berggrenze durch langsam aufsteigende Wege in Verbindung zu setzen.

Bezüglich sogenannter Horizontalschläge gilt auch hier das bereits Gesagte, doch läßt es sich nicht in Abrede stellen, daß sehr hohe, mehr oder weniger isolirte Kegel nicht selten die Führung solcher Schläge wenigstens für einzelne Partieen unvermeidlich machen.

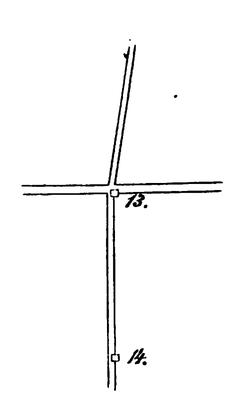
## §. 109.

## Sicherheitssteine.

Von großer Wichtigkeit ist es, das Schneißennetz im Walde durch bestimmte Marken sicher zu stellen, so daß die Schneißen, welche durch Schläge, Windbrüche u. s. w. unkenntlich werden, leicht und sicher wieder aufzufinden sind. Der Zweck wird erreicht durch Einsetzung sogenannter Sicherheitssteine an allen den Punkten, wo sich Schneißen kreuzen oder brechen, ferner auch auf allen geraden Schneißen, wenn die Entfernung der Kreuzungspunkte sehr weit ist. Mindestens alle 100 bis 200 Meter soll ein Sicherheitsstein gesetzt werden*).

Um Schneißen und Wirthschaftsstreifen möglichst zum Zwecke des Holztransportes benutzen zu können, sind die Sicherheitssteine nicht auf die Mittellinie, sondern an die Seite zu stellen.

Zum Beispiel:




13 bedeutet einen Sicherheitsstein auf dem Kreuzpunkte des Wirthschaftsstreifens mit der Schneiße, 14 einen solchen, welcher einfach die Längsrichtung der letzteren markirt.

Außer der Sicherstellung des Schneißennetzes haben diese Steine noch den zweiten Zweck zu erfüllen, für alle Nachtragsmessungen in späterer Zeit gute Anbindepunkte zu gewähren.

Namentlich aus letzterem Grunde sind auch alle als Abtheilungsgrenzen dienenden Bäche und Wege mit Sicherheitssteinen zu versehen. Dieselben kommen seitwärts von der eigentlichen

*) §. 14. der sächsischen Vermessungsinstruction (Tharander Jahrbuch 1. Band 1842) bestimmt, daß die Entfernung der Sicherheitssteine nicht unter 30 und nicht über 70 Ruthen betragen soll. (In runder Zahl also 130 bis 200 Meter.)

Grenzlinie der Abtheilung so weit zu stehen, daß sie nicht durch das Wasser oder durch die Abfuhre Beschädigungen erleiden können.

Alle diese Steine werden für ein ganzes Revier fortlaufend numerirt, die Numern eingehauen und gefärbt.

## §. 110.

## Bezeichnung der Betriebsklassen, Hiebszüge, Abtheilungen und Bestände.

Zerfällt ein Revier in mehrere Betriebsklassen, so sind diese am besten mit römischen Ziffern in den Taxationsschriften zu bezeichnen, z. B. also I., II., u. s. w. Betriebsklasse. Nothwendig ist es nicht, diese Ziffern auch auf die Karten zu übertragen. Letzteres würde nur dann einen Sinn haben, wenn die Grenzen der Betriebsklassen durch besondere Zeichen (Kreuze oder dergl.) markirt werden.

Die Hiebszüge haben in den Taxationsschriften eine doppelte Bezeichnung zu erhalten, nämlich erstens einen großen lateinischen Buchstaben und einen Namen, der dem ortsüblichen Gebrauche entspricht.

Diese Bezeichnungen würden an Stelle der z. B. in Sachsen für die „Bezirke" geltenden treten. Dabei ist es nicht unbedingt nöthig, jedem Hiebszug einen besonderen Namen zu geben, sobald er nur einen besonderen Buchstaben erhält,

z. B. Am Mauerhammer A.
Am Mauerhammer B.

Auf den Karten sind die Bezeichnungen der Hiebszüge nicht einzutragen, am wenigsten die Namen, höchstens die Buchstaben.

Die Abtheilungen werden in Schriften und Karten durch einfache deutsche Zahlen: 1. 2. 3. u. s. w. bezeichnet. (Zu vergl. die Fig. des § 108.) — Die Numerfolge hat sich der leichten Orientirung im Walde wegen nicht nach den Sectionen (§. 90.), wie es z. B. in Sachsen geschieht, auch nicht unbedingt nach den Betriebsklassen, sondern möglichst nach der Hiebsfolge zu richten, so daß schon durch die fortlaufenden Abtheilungsnumern der Gang des Hiebes angedeutet ist, wie durch die Pfeile der Hiebszugskarten (§. 94).

Zerfällt ein Revier zufälliger Weise in zwei oder drei Betriebsklassen, deren jede für sich örtlich im Zusammenhange liegt, dann kann es allerdings erwünscht sein, die Abtheilungsnumern nach ihnen zu richten, so daß z. B. die I. Betriebsklasse sämmtliche Abtheilungen von 1 bis 30, die II. jene von 31 bis 45 u. s. w. enthielte.

Die Unterabtheilungen oder Bestände werden für jede Abtheilung mit fortlaufenden, kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet, z. B. 1a, 1b, u. s. w.

Anmerkung 1. Angenehm, wenn auch nicht unbedingt nöthig ist es, die Abtheilungsnumern auch im Walde selbst entweder mit Hilfe weiß angestrichener Holz- oder Zinkblechtäfelchen, oder durch numerirte Steine kenntlich zu machen. Letzteres Verfahren hat den Vorzug größerer Dauer, ersteres jedoch neben größerer Billigkeit noch den, auch im Winter bei hohem Schnee Dienste zu leisten.

Anmerkung 2. Hier und da ist es üblich, die sogenannten Waldstrecken oder Bezirke mit ortsüblichen Namen zu bezeichnen und den Abtheilungen jeder einzelnen Waldstrecke eine besondere, von I. anfangende Numerfolge zu geben. Es ist dies unzweckmäßig, denn man ist dann gezwungen, wenn man einen Bestand nennen will, drei Bezeichnungen anzuwenden. Während bei der von uns im Anschlusse an das sächsische Verfahren vorgeschlagenen Art der Bezeichnung ein Bestand, beispielsweise ein Hiebsort ganz genau und kurz durch 2a, 24b, u. s. w. bestimmt ist, muß man nach obiger Methode noch den mehr oder weniger langen Namen der Waldstrecke zufügen, z. B.

Der kleine Buchenberg $II_a$.
Am gebrannten Stein $I^c$
u. s. w.

## § 111.

## Bezeichnung der Wirthschaftsstreifen und Schneißen.

Die Wirthschaftsstreifen werden mit lateinischen, stehenden Buchstaben (A., B., u. s. w.), die Schneißen mit deutschen Zahlen auf den Karten und in den Schriften bezeichnet.

Um diese Bezeichnungen, namentlich die der Schneißen von anderen auf der Karte, z. B. von den Abtheilungsnumern zu unterscheiden, wählt man für ihre Stellung als Basis die Schneißen selbst und ringelt sie ein. (Zu vergl. die Fig. § 108.)

Dabei erhalten ein Wirthschaftsstreifen oder eine Schneiße, die ununterbrochen, wenn auch nicht geradlinig fortlaufen, einen Buchstaben oder eine Numer.

Nicht selten bewirkt man die Bezeichnungen des Schneißennetzes für ganze, zusammenhängende Waldcomplexe so, daß man denselben über mehrere Reviere fortlaufenden Wirthschaftsstreifen dieselben Buchstaben, analog den mehrere Reviere berührenden Schneißen dieselben Numern giebt. Namentlich ist das zweckmäßig bei mehr oder weniger regelmäßigen Netzen. (So z. B. Dresdner Haide. Tharander Wald u. s. w.)

## §. 112.

## Sicherheitsstreifen, Loshiebe.

Unter Sicherheitsstreifen (Anhiebsräumen, Aufhieben,

Loshieben, Umhauungen) versteht man 10 bis 20 Meter breit aufgehauene Streifen, durch welche man Bestände in der Richtung des Hiebes dort trennt, wo später Hauungen eingelegt werden sollen.

Eine solche vorübergehende Maßregel wird in Nadelholzforsten, namentlich in Fichtenwaldungen, nicht selten nothwendig. Es handelt sich dabei darum, Bestände oder Bestandestheile an den freien Stand zu gewöhnen, so daß künftig Schläge an der gefährdeten Seite derselben keinen Schaden verursachen. (Wind, Sonne 2c.)

Entweder können größere, gleichalterige oder nahezu gleichalterige Bestandescomplexe durch solche Streifen getrennt werden oder auch ungleichalterige. Letzterer Fall tritt z. B. dann ein, wenn ein bald hiebsreifer Ort a so an einen jungen, jetzt erst 20 bis 30jährigen Bestand b angrenzt, daß der Anhieb von a nach Verlauf von 10 oder 20 Jahren, wo er voraussichtlich erfolgen muß, unmöglich sein würde, ohne b durch Wind zu gefährden.

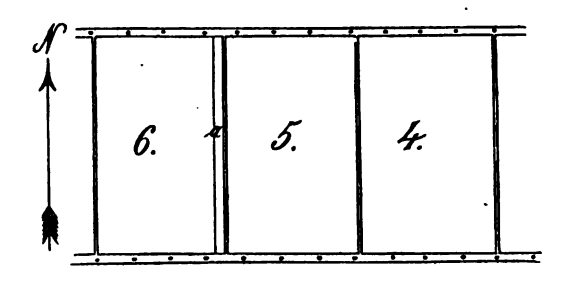
Je mehr der Forsteinrichtung die Aufgabe zufällt, eine feine Bestandeswirthschaft anzubahnen, je mehr man die Zukunft vor den Nachtheilen zu bewahren hat, der Hiebsfolge wegen, zuwachsarme Bestände stehen lassen zu müssen, desto wichtiger erscheint es, durch viele Anhiebsräume größtmögliche Elasticität in die ganze Wirthschaft zu bringen.

Wo es die Bestandes- und sonstigen Verhältnisse gestatten, z. B. bei nothwendiger Trennung gleichalteriger Bestände, legt man die Sicherheitsstreifen gern an die Schneißen. Nothwendig ist es indessen nicht, sie können sich auch winkelig um die Bestände herumziehen. Der letzteren Form pflegt man speciell den Namen „Umhauung" zu geben.

Bezüglich der Benennung dieser Streifen kann man folgenden Unterschied machen:

1) Eigentliche Sicherheitsstreifen werden in so geringer Breite, und zwar in der Regel durch nahezu gleichalterige Bestände an den Schneißen angelegt, daß deren Anbau bis zum weiteren Fortschritte der Schläge an der betreffenden Stelle ausgesetzt bleibt.

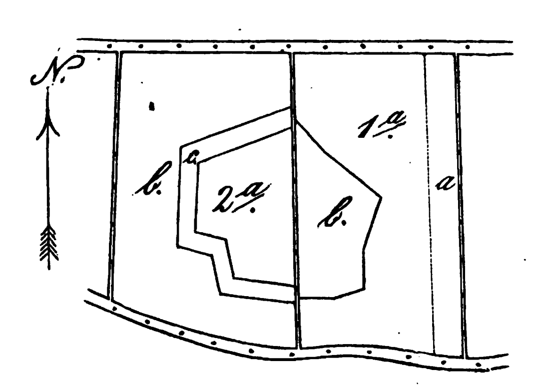
Beispiel:




Der Hieb schreitet von Ost nach West vor. Abtheilung 4 enthält 40 bis 60jähriges, die Abtheilungen 5 und 6 enthalten 20 bis 30jähriges Holz. Der Hiebsfolge wegen und aus anderen Gründen ist es erwünscht, die Schläge in 6 etwa in 30 Jahren beginnen zu lassen, während bis dahin erst Abtheilung 4 durchgeschlagen, 5 noch nicht in Angriff genommen sein wird. Deshalb ist es nöthig, die letztere Abtheilung an der durch Wind gefährdeten Seite schon jetzt an den freien Stand zu gewöhnen, und bedeutet a den 10 Meter breiten, aus diesem Grunde angelegten Sicherheitsstreifen.

2) Loshiebe (Aufhiebe, Umhauungen) werden breiter, als die Sicherheitsstreifen im engeren Sinne des Wortes, angelegt und können daher sofort dem Anbau unterliegen.

Beispiel:



Der Hieb schreitet von Ost nach West vor. Der größere Theil des Bestandes 1a ist hiebsreifes, 90jähriges Holz, der schmale Theil an der Schneiße ist durch die laufenden Schläge gebildet.

1b und 2a sind 20jährige Bestände, die nicht mit zum Hiebe gebracht werden können.

2b ein 80 bis 90jähriger Bestand.

Voraussichtlich vergehen noch 15 Jahre, ehe 1a durchgeschlagen sein wird; der Hieb soll nach dieser Zeit in 2b in derselben Richtung fortschreiten. Um nun den Gefahren der künftigen Freistellung für 2a vorzubeugen, wird schon jetzt ein Theil von b, nämlich der 20 Meter breite Streifen c abgetrieben. Er bildet einen Auf- oder Loshieb, eine Umhauung, wird angebaut und kann, wenn es die Rücksichten auf die nachwachsende Kultur erfordern, allmälig breiter gemacht werden, noch ehe die laufenden Schläge 2b treffen.

Alle Sicherheitsstreifen, mögen sie als solche im engeren Sinne des Wortes oder als Loshiebe u. s. w. angelegt werden, unterscheiden sich von den Wirthschaftsstreifen einfach dadurch, daß sie vorübergehend, letztere aber bleibend sind, daß sie in vielen Fällen sofort nach dem Abtrieb, in anderen früher oder später angebaut werden, während die Wirthschaftsstreifen (höchstens mit Ausnahme einer Reihe Laubhölzer) unkultivirt bleiben. Deshalb werden die Wirthschaftsstreifen zum Nichtholzboden, die Sicherheitsstreifen zum Holzboden gerechnet.

## §. 113.

## Reserven.

Viele der älteren Einrichtungs- und Ertragsregelungsmethoden legten ein besonderes Gewicht auf die Bildung von Reserven. Diese sollten nach Einigen dazu dienen, eine in Folge unvermeidlicher Irrungen bei den ersten Taxationsarbeiten oder durch äußere, nachtheilige Ereignisse (Feuer, Insecten u. s. w.) etwa eintretende, vermindernde Störung der strengsten Nachhaltigkeit zu decken. Andere wollten die Reserven deshalb haben, um dem Waldbesitzer im Nothfall einmal eine außerordentliche Hauung zu gestatten, ohne daß das übrige Ertragsregelungswerk dadurch gestört werde.

Man unterscheidet stehende und fliegende Reserven.

Erstere werden durch abgesonderte Bestände gebildet, welche man bei dem Einrichtungs- und Regelungswerke außer Rechnung läßt, also keiner der vorhandenen Betriebsklassen zuweist. Solche Reserven sind

ganz verwerflich. Karl Heyer sagt darüber sehr richtig: „Bestimmt man „zu Anfang einer Umtriebszeit junge Bestände zur Reserve, so fehlt diese von vorn „herein; wählt man dazu alte Bestände, und will man diese nicht überständig werden „lassen, sondern früher verjüngen, so entbehrt man der Reserve in späterer Zeit. „Wollte man aber die Reserve aus Beständen verschiedenen Alters zusammensetzen, „so würde man ja zu einer besonderen Betriebsklasse gelangen."

Die Erkenntniß dieser Uebelstände veranlaßte die fliegenden Reserven, welche darin bestehen, daß man den Vorrath einer Betriebsklasse etwas höher, als den eigentlich normalen hält. Es geschieht dies bei der strengsten Nachhaltswirthschaft am einfachsten dadurch, daß man die angenommenen Umtriebszeiten etwas erhöht. Unmöglich sind solche Reserven für den Niederwald, namentlich z. B. für den Eichenschälwald, dort sind jedoch auch die Gefahren geringer. — Bei Hochwald-Vorverjüngung (Femelschlagbetrieb) ist es möglich, die fliegende Reserve dadurch zu bilden, daß man von dem wirklichen Vorrathe die zu Anfang der Umtriebszeit vorhandene Masse der Samen und Schutzbäume auf den Verjüngungsschlägen in Abzug bringt, ebenso von Periode zu Periode, wenn auch in anderen Beständen überträgt, bis einst die Nutzung nöthig wird.*)

Da wir überhaupt die grundsätzliche Nothwendigkeit des strengsten Nachhaltsbetriebes mit einem ganz gleichen jährlichen oder periodischen Hiebssatze nicht anerkennen, müssen wir folgerichtig jede Reserve, stehende sowohl, wie fliegende, nicht blos für überflüssig, sondern sogar für schädlich halten, da sie fast immer den Nachtheil im Gefolge hat, schlecht rentirende Kapitale in der Wirthschaft zu fesseln. Will man vorsichtig zu Werke gehen, was ganz zu billigen, dann spanne man die von Jahrzehnt zu Jahrzehnt neu zu entwerfenden Hiebssätze nicht zu hoch, indem man namentlich nur wenig solche Bestände zum Hiebe ansetzt, welche bezüglich ihrer Erntereife noch fraglicher Natur sind.

Anmerkung. Die in sächsischen Karten und Schriften vorkommenden „Reservestücke" haben mit den eigentlichen Reserven nichts gemein. Es sind dies gewöhnlich isolirte, kleine, zum Walde gehörige Flächen, welche in Folge äußerer

*) Man benutzt auf diese Weise das sogenannte Liquidationsquantum (nach v. Wedekind) zur Bildung der fliegenden Reserve. Die früher übliche, fast bis zur Spielerei ausartende Rechnung, welche für jede Periode der Umtriebszeit oder für jede Umtriebszeit gesondert geführt und bilanzirt wurde, machte es nöthig, daß die bei der Vorverjüngung während der einen Periode oder Umtriebszeit unvermeidlichen Vorgriffe in die nächstfolgende durch gleich großen Massenvorrath auf den laufenden Verjüngungsschlägen gedeckt wurden. Der Vorgriff wurde so gewissermaßen liquidirt, und nannte deshalb v. Wedekind den aus einer Periode oder Umtriebszeit in die andere zu übertragenden Vorrath auf den Verjüngungsschlägen das Liquidationsquantum.

Gründe, z. B. zum Zwecke des Verkaufes, Tausches, oder zur Erhaltung landschaftlicher Schönheit u. s. w., außer Eintheilung gelassen wurden.

## §. 114.

## Nichtholzboden und dessen Bezeichnung.

Aufgabe des Forsteinrichters ist es, alle vorhandenen Nichtholzbodenflächen (Wege, Wiesen 2c.) als solche rechnungsmäßig auszuscheiden, beziehungsweise mit Sicherheitssteinen zu begrenzen.

Wege und Flüsse werden mit den ihnen zukommenden Namen, die Wirthschaftsstreifen mit ihren Buchstaben in Karten und Schriften bezeichnet.

Die übrigen Nichtholzbodenflächen erhalten kleine, lateinische Buchstaben, die zum Unterschiede von den Bezeichnungen der Unterabtheilungen (Bestände) mit rother Tinte geschrieben werden.

Nichtholzbodenflächen, welche im Verlaufe des nächsten Jahrzehntes sicher zum Holzboden fallen, deshalb auch in den Kulturplan aufgenommen werden, verlieren ihren anfänglichen Charakter, und werden sogleich in Karten und Schriften dem Holzboden als Blößen zugeschrieben, wenn auch die anderweite Benutzung derselben noch einige Jahre dauert, wie es z. B. bei verpachteten Feldern, Wiesen, Teichen u. s. w. nicht selten vorkommt.

Ebenso ist es wünschenswerth, Holzbodenflächen, welche während des nächsten Jahrzehntes sicher dem Nichtholzboden zufallen werden, sofort als solchen zu behandeln.

## C. Ertragsbestimmung.

### §. 115.

### Historische Vorbemerkungen.

Als man namentlich gegen Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts anfing, die Frage vielfach zu erörtern, welchen nachhaltigen Ertrag die Waldungen zu liefern vermöchten, schlug man fast gleichzeitig verschiedene Wege ein, die zum Ziele führen sollten.

Es entwickelten sich hiernach principiell verschiedene Methoden, die wir in vier Hauptgruppen ordnen können.

I. Die Schlageintheilung.
II. Die Fachwerks-Methoden.
III. Die Normalvorraths-Methoden.
IV. Die Abschätzung nach Durchschnittsgrößen.

Der specielleren Betrachtung dieser einzelnen Gruppen sei ein ganz kurzer historischer Ueberblick vorausgeschickt, der durchaus nicht den Anspruch erhebt, eine Geschichte des Taxationswesens bedeuten zu wollen.

I. Die Schlageintheilung und Keime der späteren Methoden.

Diese Methode, welche die ganze Fläche des Waldes in so viele Schläge theilt, als die Umtriebszeit Jahre umfaßt, ist ohne Zweifel die älteste und vor Beckmann wahrscheinlich die einzige, erhielt sich auch noch lange über die Zeit des letzteren hinaus. Die mansfelder Forstordnung von 1585 führt bereits in dem Vorderharze einen regelmäßigen Umtrieb mit Schlageintheilung ein, und vermuthlich bestanden in anderen Ländern Deutschlands ähnliche Einrichtungen aus noch weit älterer Zeit, namentlich in den Rheingegenden u. s. w.

Diese älteste Methode wurde verschieden ausgebildet, vorzüglich durch den thüringischen Forstbeamten Oettelt*) und durch den bayerischen Forstbeamten Schilcher**).

*) Oettelt: Abschilderung eines geschickten Försters. Eisenach 1767.

**) Schilcher: Die zweckmäßigste Methode, den Ertrag der Waldungen zu bestimmen. Stuttgart 1796.

Ersterer ermittelte den Durchschnittszuwachs im ganzen Forste, um den Hiebssatz (Etat) zu finden. Bei normalem Altersklassenverhältnisse kann letzterer gleichmäßig genutzt werden, wenn man jede Altersklasse in so viele Schläge theilt, als sie Jahre umfaßt, die Größe der Schläge aber nach der Bestandesgüte berechnet. Bei abnormen Alterklassenverhältnissen muß in den Althölzern so lange gewirthschaftet werden, bis die Bestände der nächstfolgenden Klasse das Umtriebsalter erreicht haben. — Diese Idee war bei entschiedenem Mangel an Althölzern nicht ausführbar, wurde im Großen wohl auch nicht angewendet, hatte jedoch das Gute, eine entsprechende Vermessung der Forste zu veranlassen. Oettelt legte übrigens großes Gewicht auf die Ordnung der Wirthschaft, die „Forsteinrichtung". Hierin folgte ihm später namentlich H. Cotta.

Schilcher, der sich viel auf die Arbeiten Hennert's bezieht, theilte den Wald nach den vorkommenden, verschiedenen Bonitäten in „Abtheilungen". Die Summe der Quotienten aus dem Umtrieb in die Fläche jeder „Abtheilung" ergiebt ihm den jährlichen Schlag oder Flächensatz (Flächen-Etat). Ist es nicht möglich, die einzelnen Flächen-Quotienten in den verschiedenen Abtheilungen jährlich zu nutzen, so findet Reduction auf eine, und zwar auf die gleich 1 gesetzte, beste Bonität statt. Er verlangt übrigens Berücksichtigung der Standorts-, wie der Bestandesbonität. — Die Herstellung einer Schlagordnung war hiernach nicht Zweck der Methode, sondern lag im Belieben des Wirthschafters.

Ebenfalls in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wirkte in Sachsen der bekannte, fürstlich schönburgische Forstbeamte Beckmann.*) Ihm genügte die Flächeneintheilung nicht, er ermittelte deshalb durch specielles Auszählen den gegenwärtigen Vorrath der Stangen- und älteren Hölzer, sowie deren progressiv abnehmenden Zuwachs, und vertheilte diese Größen auf die einzelnen Jahre eines Zeitraumes, welcher ihm hinreichend erschien, die jungen, nicht ausgezählten Bestände stark genug für den Hieb werden zu lassen. — Den progressiv abnehmenden Zuwachs fand er nur durch mühsame Versuche, die Rechnung mit Hilfe der einfachen Formel $Z\frac{n}{2}$ war ihm noch unbekannt. —

Bereits in den 1760er Jahren versuchte Oberjägermeister v. Wedel, Chef der schlesischen Forstverwaltung, eine Verbindung der Flächen- mit der Massentheilung durch Einführung von Proportionalschlägen, indem

*) Beckmann: Pflegliche Anweisung zur Forstwissenschaft. 1759.

er sich übrigens ganz auf Oettelt stützte. Er entwarf deshalb zunächst eine Anweisung zur Vermessung der Forste. Die Bestandes- und Bodenverschiedenheiten sollten auf den Karten ersichtlich gemacht werden. Diese Anweisung ist die Grundlage aller späteren Vermessungsinstructionen in Preußen geblieben.*) Die auf die Standortsbonität begründeten Proportionalschläge konnten bei einem abnormen Altersklassenverhältnisse jedoch keine Garantie der nachhaltigen und gleichmäßigen Nutzung geben. Da man nun in jener Zeit noch allgemein von der Ansicht ausging, ein Bestand dürfe nie eher, als zur Zeit seines angenommenen Haubarkeitsalters genutzt werden, so suchte auch v. Wedel mit dem haubaren Holze so lange hauszuhalten, bis das junge herangewachsen. Den Zeitraum, der dazu nöthig sei, berechnete er nach der Proportion, die Gesammtfläche des Waldes verhalte sich zur Umtriebszeit, wie die Fläche der haubaren Bestände zu der gesuchten Zeit. — Das Verfahren wurde durch das Nebeneinander so vieler, hier nur angedeuteter Widersprüche so complicirt, daß es in Schlesien zwar eingeführt, aber nie recht lebensfähig werden konnte. Pfeil*) erwähnt, daß kaum in irgend einem Reviere 5 Jahre lang wirklich darnach gewirthschaftet worden sei. — Ein besonderes Verdienst erwarb sich v. Wedel, abgesehen von den durch sein Verfahren gegebenen Anregungen dadurch, daß er wohl der erste Forstmann war, welcher die Eintheilung eines größeren Waldes in Betriebsklassen („Blocke") betone.

Namentlich auf v. Wedel und Oettelt stützte sich der mit der Direction der preußischen Forstvermessung betraute Hennert.**) Er benutzte die bereits vorhandene Jageneintheilung zur Hiebsleitung. Die Abtriebserträge sämmtlicher Bestände wurden für die ganze Umtriebszeit bestimmt, der so gefundene summarische Ertrag jedoch nicht gleichmäßig auf die einzelnen Jahre vertheilt, sondern es wurde mit jeder einzelnen Altersklasse so lange gewirthschaftet, bis die nächstjüngere das Umtriebsalter erreichte. Der leitende Grundgedanke war und blieb daher auch bei Hennert noch der, keinen Bestand vor dem angenommenen Haubarkeitsalter zu nutzen. Von der Anbahnung eines normaleren Altersklassenverhältnisses und einer nach diesen Rücksichten geordneten Hiebsfolge weiß dieses Verfahren noch nichts. — Bezüglich der Gleichmäßigkeit der Nutzung ging Hennert wohl von der Ansicht aus, es würden die einzelnen Reviere sich durch glücklichen Zufall gegenseitig selbst ergänzen.

*) Zu vergl. a. a. O. Pfeil: Die Forsttaxation. 2. Aufl. Berlin 1833. — 3. Aufl. Leipzig 1858.

**) Hennert: Anweisung zur Taxation der Forste. 2 Theile. Berlin 1791 u. 1795. — 2. Aufl. 1803.

## II. Die Fachwerksmethoden.

Einen wichtigen Fortschritt für seine Zeit bahnte G. L. Hartig*) als Begründer der Fachwerksmethoden an, deren Keime allerdings schon Oettelt und Hennert gegeben, indem er die Umtriebszeit in Perioden theilte, die er auf Grund eines Wirthschaftsplanes mit gleichen oder wegen Zunahme des Holzbedarfes mit allmälig steigenden Erträgen ausstattete. Der technische Ausdruck Fachwerk wurde von ihm anfänglich nicht, sondern erst von H. Cotta angewendet, seine Methode jedoch, die im Jahre 1819 der preußischen Forsttaxation zu Grunde gelegt wurde, ist allgemein unter dem Namen des Massenfachwerkes bekannt. — Wirthschaftsplan und Hiebssatz werden nach dieser Methode für die ganze Umtriebszeit entworfen.

G. L. Hartig ist sonach principiell am meisten dadurch von seinen Vorgängern unterschieden, daß er die Gleichmäßigkeit der periodischen Nutzung zum Dogma erhob und diesem das Opfer brachte, Bestände auch vor ihrem angenommenen Haubarkeitsalter zum Hiebe zu stellen. Er schließt sich in diesem Punkte mehr den sich gleichzeitig entwickelnden Normalvorrathsmethoden an.

H. Cotta**) theilte ebenfalls die Umtriebszeit oder einen an deren Stelle vorläufig tretenden Einrichtungszeitraum in gewisse Abschnitte, Perioden, stattete diese jedoch nicht, wie Hartig, mit gleichen Erträgen, sondern mit gleichen Flächen aus, nannte deshalb seine Methode das Flächenfachwerk. Dabei ging er von der sehr richtigen Ansicht aus, daß auf eine gute Einrichtung des Waldes mehr Gewicht zu legen sei, als auf die Gleichmäßigkeit des Hiebssatzes.

Die Methode Cotta's bildet die hauptsächlichste Grundlage jener neueren Forsteinrichtungsmethode, welche man combinirtes Fachwerk nennt, da diese bald mehr, bald weniger Massen- und Flächenfachwerk zu vereinigen strebt.

Eine wesentliche Vereinfachung der Fachwerksmethoden trat ein, als man aufhörte, specielle Berechnungen der Flächen und Massen für

---

*) G. L. Hartig: Anweisung zur Taxation und Beschreibung der Forste. 1. u. 2. Aufl. in 1 Band. Gießen 1795. 1805.; 3. u. 4. Aufl. in 2 Bänden. Daselbst 1812. 1819.

**) H. Cotta: Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. 2 Theile. Berlin 1804.

Derselbe. Anweisung zur Forsteinrichtung und Forstabschätzung. Dresden. 1820.

die ganze Umtriebszeit anzustellen. Zuerst war es namentlich Klippstein*), welcher vorschlug, die specielle Ertragsberechnung nur für die nächste Periode auszuführen, die folgenden Perioden dagegen nur ganz summarisch zu berücksichtigen. Er gestattete bis 20% Differenzen.

### III. Die Normalvorraths-Methoden.

Als Grundlage der Normalvorraths-Methoden, welche auch Weiser- oder Formel-Methoden genannt werden, da sie den Hiebssatz mit Hilfe einer als Wegweiser dienenden Formel berechnen, ist die sogenannte österreichische Kameraltaxe anzusehen. Veröffentlicht wurde sie zuerst durch ein Hofkammerdecret vom Jahre 1788**), ist aber höchst wahrscheinlich noch älter.

Diese Methode lehrte den Normalvorrath als Factor des Normalzustandes kennen. Sie stellt die Forderung, daß die Wirthschaft Vorrathsmangel oder Ueberschuß während einer Umtriebszeit auszugleichen habe.

Die Betriebsklassen-Eintheilung war diesem Verfahren jedenfalls nicht fremd. Es wurde zuerst von dem böhmischen Forstrathe André***) specieller geschildert. Ein Wirthschaftsplan blieb der österreichischen Kameraltaxe grundsätzlich fremd, und findet hierin André einen Hauptvorzug dieser Methode.

Wesentliche Veränderungen der Lehren der Kameraltaxe nahm Hundeshagen†) vor, der sein Verfahren das „rationelle" nannte, woher sich der Name „rationelle Methoden" auf alle Normalvorrathsmethoden später allmälig übertrug. Hundeshagen vertheilte den Vorraths-Mangel oder Ueberschuß nicht einfach arithmetisch auf die ganze Umtriebszeit, sondern ermittelte aus der willkürlich aufgestellten, ziemlich unlogischen Proportion, der Normalvorrath verhalte sich zum normalen Hiebssatze, wie der wirkliche Vorrath zum wirklichen Hiebssatz, einen Factor, mit dem der wirkliche Vorrath zu multipliciren sei, um den wirklichen Hiebssatz zu finden. Diesen Factor, nämlich den Quotienten

*) Klippstein: Versuch einer Anweisung zur Forstbetriebsregulirung. Gießen. 1823.

**) Mitgetheilt im Tharander Jahrbuche 19. Band. 1869.

***) André: Oekonomische Neuigkeiten; seit 1811.
Derselbe: Versuch einer zeitgemäßen Forstorganisation. 1823.

†) Hundeshagen: Encyclopädie der Forstwissenschaft. Tübingen. 1821.
Derselbe: Forstabschätzung. 1826.

aus Normalvorrath in den normalen Hiebssatz, nannte er das Nutzungsprocent, obgleich derselbe gar kein eigentliches Procent ist (§. 39.). — Ein Wirthschaftsplan steht mit dieser Methode nicht unbedingt in Verbindung, ist jedoch gestattet.

Karl Heyer*) verließ den von Hundeshagen gegebenen Weg und schloß sich wieder an die Kameraltaxe an. Er verbesserte dieselbe wesentlich dadurch, daß er an Stelle des für Ausgleichung der Vorraths-Differenzen willkürlich gewählten Umtriebes einen nach den vorliegenden Waldverhältnissen verschiedenen Ausgleichungszeitraum setzte, daß er ferner besonderes Gewicht auf den Entwurf eines Wirthschaftsplanes legte.

Einige Jahre, bevor Heyer sein Verfahren veröffentlichte, wurde vom fürstl. sigmaringischen Forstmeister Karl eine ähnliche Formel zur Berechnung des Hiebssatzes empfohlen.**) Von demselben wurde später auch eine besondere „Fachwerksmethode" bearbeitet, welche in Verbindung mit einer ihr eigenthümlichen Vorraths- und Zuwachsberechnung steht.***)

Eine zu den Vorrathsmethoden im strengsten Sinne des Wortes nicht gehörige, indessen denselben sich sowohl durch ihre Begründung, als durch ihre Anwendung eng anschließende Methode der Ertragsregelung entwickelte Professor Breymann in Mariabrunn, indem er sich auf den Factor eines der normalen Altersabstufung entsprechenden Durchschnittsalters stützte.†)

Historisch nicht uninteressant ist das Verfahren des kgl. bayerischen Salinen-Forstinspector Huber, welcher sich ganz der Kameraltaxe anschließt. Er theilte dasselbe schon 1812 seiner Dienstbehörde mit, veröffentlicht wurde es aber erst später.††) — Huber berechnet die Elemente

*) K. Heyer: Waldertragsregelung. 1 Aufl. 1841. — 2. Aufl. wenig verändert von G. Heyer. Leipzig. 1862.

**) Karl: Grundzüge einer wissenschaftlich begründeten Forstbetriebsregulirungs-Methode. Sigmaringen. 1838.

***) Karl: Die Forstbetriebs-Regulirung nach der Fachwerksmethode. Stuttgart. 1851.

†) Breymann a. a. O.: Anleitung zur Berechnung des Holzzuwachses und nachhaltigen Ertrages. Wien. 1855. — Anleitung zur Holzmeßkunst, Waldertragsbestimmung und Waldertragsberechnung. Wien. 1868.

††) 1824 u. 1825 in Behlen's Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. II. u. IV. Band. — Auch Allg. Forst- und Jagdzeitung. 1832.

etwas anders, als die Kameraltaxe, kennt eine Eintheilung in Zeitperioden, da er den nachhaltigen Hiebssatz nur auf 10 Jahre bestimmt. Die summarische Nutzung während des ganzen Umtriebes findet er in dem um die Differenz zwischen wirklichem und normalem Vorrathe vermehrten oder verminderten Producte aus Umtrieb und jährlichem Gesammtzuwachs.

Endlich verdient hier noch jenes Verfahren Erwähnung, welches durch eine officielle Instruction vom Jahre 1856 für die Vermessung und Abschätzung der österreichischen Reichsforste erlassen wurde, da es wenigstens theilweise den Normalvorrathsmethoden angehört. Es schließt sich an die Kameraltaxe an, unterscheidet sich von dieser jedoch wesentlich in der Ermittelung der einzelnen Factoren.

## IV. Ertragsermittelungen nach Durchschnittsgrößen.

Mit verschiedenen Modificationen ist in der Praxis eine große Anzahl solcher Methoden versuchsweise in Anwendung gebracht oder auch nur empfohlen worden.

Wir können dieselben in folgende Kategorieen theilen:

1) Bestimmung des Hiebssatzes nach den Ergebnissen der bisherigen Abnutzung.

Ist letztere als Durchschnittssatz aus einer längeren Reihe von Jahren zu entwickeln, dann kann sie allerdings eine sehr brauchbare Hilfsgröße für die Bestimmung des künftigen Hiebssatzes werden, das heißt nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung der allmäligen Gestaltung des Alters- und Bonitäts-Klassenverhältnisses.

2) Ertragsbestimmung nach den Zuwachsverhältnissen ungefähr passender Erfahrungstafeln.

3) Ermittelung des Hiebssatzes durch Vergleichung des Waldes mit ähnlichen, bereits eingerichteten Wäldern.

Die unter 2 und 3 genannten Methoden sind nur dann von Werth, wenn es sich darum handelt, in ganz kurzer Zeit ein ungefähres Urtheil abzugeben.

4) Ertragsbestimmung durch unmittelbare Untersuchung des wirklichen Zuwachses, und zwar soll der Hiebssatz gleich sein

a) dem laufend jährlichen Zuwachs, oder

b) dem Haubarkeits-Durchschnittszuwachs, oder

c) dem jährlichen, durchschnittlichen Zuwachs bezogen auf das gegenwärtige Alter und die vorhandene Masse der Bestände.*)

---

Daß alle die unter IV. genannten Methoden keinen besonderen Werth haben, bedarf hier eines weiteren Beweises nicht, sie können nur dazu dienen, Hilfsgrößen für die Bestimmung des Materialertrages an die Hand zu geben.**) Wir werden daher im Folgenden keinen specielleren Bezug auf dieselben nehmen, sondern nur auf die wichtigsten der unter I. II. und III. angeführten. — Zuletzt mag die durch praktische Anwendung schon seit längerer Zeit angebahnte Methode der freieren Bestandeswirthschaft ausführlichere Erörterung finden, wie sie sich aus den Fachwerksmethoden entwickelte; es ist diejenige, welche für den Hochwaldbetrieb mit den Grundsätzen der Finanzrechnung am leichtesten in Einklang zu bringen ist.

## §. 116.

## Die Schlageintheilung.

Diese Methode bestimmt für den jährlichen Betrieb den Flächensatz gleich dem Jahresschlage (§. 27), also $\frac{F}{u}$ oder $\frac{F}{u+1}$, $\frac{F}{u+2}$ u. s. w., je nachdem die Begründung des neuen Bestandes dem Abtriebe des alten sofort folgt oder nicht.

Für kleine Waldungen mit aussetzendem Betriebe würde sich der Flächensatz berechnen durch $\frac{2F}{u}$, $\frac{3F}{u}$ u. s. w., je nachdem alle 2 oder 3 Jahre ein Schlag geführt werden soll.

Die der angesetzten Fläche zugehörige Masse ergiebt den Hiebssatz an Abtriebsnutzung.

Die Schlageintheilung erfordert so viele Voraussetzungen, daß diese nur selten erfüllt sind, nämlich:

Erstens muß, sollen sich die Schläge wirklich aneinander reihen, ein

*) Hierher gehört die Methode des bayer. Forstmeister Martin: Der Wälder Zustand und Ertrag u. s. w. München. 1836.

**) Zu vergl. K. Heyer: Die Hauptmethoden der Waldertragsregelung. 1848.

fast regelmäßiges Altersklassenverhältniß vorhanden sein, weil sonst gänzlich ungerechtfertigte Opfer zu bringen wären.

Zweitens muß ein regelmäßiger Fortgang des Hiebes ohne alle äußere Störung durch Absatzverhältnisse oder Elementarereignisse stattfinden.

Der schlagweise Hochwaldbetrieb befriedigt diese Anforderungen selbst für die bloße Material-Ertragsregelung fast niemals, um so weniger, je höher der Umtrieb, entschieden gar nicht, wenn die Grundsätze der Finanzrechnung Anwendung finden sollen.

Anwendbar ist die Methode für den Niederwald und Mittelwald, unter Umständen auch für den Femelwald.

Man unterscheidet:

a) Die einfache oder geometrische Schlageintheilung.

b) Die Eintheilung in Proportionalschläge.

Erstere, wohl die älteste Form, besteht einfach darin, daß man den Wald ohne Rücksicht auf Bestandes- oder Standortsbonität in gleich große Schläge theilt. Je nach den Terrain- und sonstigen Verhältnissen wird man mehr oder weniger regelmäßige Form und Aneinanderreihung der letzteren erlangen können.

Für kleine Niederwälder eine wohl brauchbare Methode, denn wenn man von einem 20 Hektar großen Walde, welcher im 20jährigen Umtriebe bewirthschaftet werden soll, jährlich $^{20}/_{20}$ = 1 Hektar abtreibt, so wird schon im nächsten Umtriebe stets 20jähriges Holz zum Hiebe kommen.

Während des ersten Umtriebes ergeben sich hierbei mehr oder weniger große Schwankungen des Ertrages wegen der Alters- und Bonitäts-Differenzen der einzelnen Schläge. Für die folgenden Umtriebe bleiben bei geometrisch gleich großen Schlägen Schwankungen des jährlichen Ertrages wegen der Verschiedenheit der Bonitäten. Um dies zu vermeiden, wurde die Eintheilung in Proportionalschläge angewendet, d. h. man bestimmte die Größe der einzelnen Schläge nach dem umgekehrten Verhältnisse ihrer Bonität, und zwar entweder nach der Standorts- oder nach der Bestandes-Bonität.

Könnte man die Standortsgüte genau bestimmen, so würde dies erstere Verfahren Ertragsdifferenzen nur für die erste Umtriebszeit in Folge abnormen Alters- und Bonitäts-Klassenverhältnisses der Bestände ergeben, die folgenden Umtriebe müßten gleiche Erträge liefern.

Ermittelt man die Schlaggröße nach dem Verhältnisse der gegenwärtigen Bestandesbonität, so wird der erste Umtrieb zwar gleiche Jahres-

erträge gewähren, so weit das gegenwärtige Altersklassenverhältniß nicht unvermeidliche Störungen verursacht, dagegen werden künftig die Differenzen der Standorts-Bonitäten auf die Dauer Schwankungen des Hiebssatzes hervorrufen.

Die Rechnungsform bleibt sich gleich, wir mögen die Schlaggröße nach der Bonität des Standortes oder nach der des Bestandes ermitteln.

Beispiel. Ein 100 Hektar großer Niederwald mit 20 jährigem Umtriebe enthalte drei verschiedene Standortsklassen:

a) 30 Hekt. mit 4 Festkbm. Haubarkeits-Durchschnittszuwachs,
b) 50 " " 3 " " "
c) 20 " " 2,5 " " "

Mittlere Bonität:

$$\frac{30 . 4 + 50 . 3 + 20 . 2,5}{100} = 3,2 \text{ Festkbm.}$$

Reducirte Flächen:

$$a)\ 30 \times \frac{4}{3,2} = 37,5 \text{ Hektar,}$$

$$b)\ 50 \times \frac{3}{3,2} = 46,9 \text{ "}$$

$$c)\ 20 \times \frac{2,5}{3,2} = 15,6 \text{ "}$$

Zusammen 100 Hektar.

$$\text{Jahresschlag } \frac{100}{20} = 5 \text{ Hektar.}$$

Größe der einzelnen Proportionalschläge:

$$\text{Von a)}\quad 4 : 3,2 = 5 : x, \text{ hieraus } x = \frac{3,2 . 5}{4} = 4 \text{ Hektar,}$$

$$\text{" b)}\quad 3 : 3,2 = 5 : x, \text{ " } x = \frac{3,2 . 5}{3} = 5,33 \text{ "}$$

$$\text{" c)}\quad 2,5 : 3,2 = 5 : x, \text{ " } x = \frac{3,2 . 5}{2,5} = 6,40 \text{ "}$$

Hiernach würde liefern:

$$a)\ \frac{30}{4} = 7,50 \text{ Jahresschläge,}$$

$$b)\ \frac{50}{5,33} = 9,38 \text{ "}$$

$$c)\ \frac{20}{6,4} = 3,12 \text{ "}$$

20 Jahresschläge.*)

*) Zu vergl. §. 74. A. $\alpha$.

Die betreffenden Theile sind im Walde abzustecken, am besten durch bleibende Steine zu begrenzen. Hierbei ist selbstverständlich auf die Terrain- und Transportverhältnisse Rücksicht zu nehmen. —

Die Proportionaltheilung eines Mittelwaldes wird den Zweck der Gleichmäßigkeit der Jahresnutzung natürlich nicht viel besser erreichen, wie die einfache geometrische Schlageintheilung, weil die Erträge des Oberholzes viel zu schwankende sind; trotzdem empfiehlt es sich auch für diese Betriebsart, den Wald in einzelne, fest abgegrenzte Jahresschläge zu theilen, deren Größe im umgekehrten Verhältnisse zur Standortsbonität steht.

Bei dem geregelten Femelbetrieb ist weniger eine Eintheilung des Waldes in Schläge für die einzelnen Jahre, als in solche für längere Zeiträume, z. B. für Jahrzehnte (Decennialschläge) zu empfehlen. Es bildet diese Form der Schlageintheilung den Uebergang zum Flächenfachwerk. Nach den jetzt allgemein herrschenden, gewiß auch begründeten Ansichten sind im Femelbetriebe nur jene Wälder oder Waldtheile zu bewirthschaften, welche auf exponirten Kuppen, Bergrücken, Küsten rc. als eigentliche Schutzwaldungen zu betrachten sind, bei denen die Erhaltung eines entsprechenden Waldstandes über die Bedeutung des Holzertrages zu stellen ist. Wir empfehlen deshalb hier ohne Weiteres die einfache geometrische Theilung des Ganzen in Decennial- oder überhaupt in solche Schläge, welche dem Zeitraume von einer Revision bis zur anderen entsprechen.

Die Schlageintheilung ist unter allen Methoden der Ertragsregelung diejenige, welche am meisten direct der Herstellung des normalen Altersklassenverhältnisses in Größe und Vertheilung zustrebt.

## §. 117.

## Die Fachwerksmethoden überhaupt.

Als man einsah, daß für den schlagweisen Hochwaldbetrieb mit der Schlageintheilung nicht durchzukommen war, um so weniger je höher der Umtrieb, oder je mehr man Anspruch auf Gleichmäßigkeit des Hiebssatzes machte, verließ man die Eintheilung des Ganzen für Einzeljahre und suchte sie auf längere Zeitabschnitte (Perioden) zu begründen. Man entwarf einen für den ganzen Umtrieb oder wenigstens für einen diesem mehr oder weniger nahe stehenden Einrichtungszeitraum (§. 118) einen maßgebend sein sollenden Wirthschaftsplan.*)

*) Durch diesen unterscheiden sich die Fachwerksmethoden von der Schlagein-

Zuerst war es G. L. Hartig, welcher die Perioden mittelst eines solchen Planes mit gleichen oder allmälig steigenden Massenerträgen auszustatten versuchte, er wurde dadurch der Begründer des später sogenannten Massenfachwerkes. Eine mehr oder weniger regelmäßige Eintheilung des Waldes in einzelne Periodenflächen fand dabei nicht statt.

H. Cotta waren alle Massen- und Zuwachserhebungen zu unsicher, er theilte deshalb den einzelnen Zeitperioden bestimmte, gleiche oder wenigstens annähernd gleiche Flächen zu und übertrug diese Eintheilung in mehr oder weniger regelmäßiger Form auf den Wald selbst. Er begründete hierdurch das Flächenfachwerk, die in ihren Grundzügen neben der Schlageintheilung einfachste Methode. Aus letzterem Grunde sei dieselbe auch vor dem Massenfachwerke hier besprochen.

## §. 118.

## Das Flächenfachwerk.

Um den Normalzustand des Waldes auf kürzestem Wege zu erreichen, strebt das Flächenfachwerk direct nach Herstellung des normalen Altersklassenverhältnisses in Größe und Vertheilung.

Man theilte jede Abtheilung (§. 107) einer bestimmten Periode im Sinne der Hiebsfolge zu. Hätte man z. B. einen Wald von 1000 Hektar im 100jährigen Umtriebe zu bewirthschaften, so würden sich 5 Perioden in 20jähriger Abstufung ergeben, und die Summe der einer solchen Periode zugewiesenen Abtheilungen müßte dann wenigstens annähernd gleich sein $\frac{1000}{5} = 200$ Hektar. Diesen Nachweis findet man in allen älteren, sächsischen Forsteinrichtungsarbeiten in einer besonderen Tabelle, der sogenannten „Zusammenstellung der Periodenflächen“ geliefert.

Je nachdem man nun verschieden strenge Anforderungen stellte, verlangte man annähernde Gleichheit blos der concreten Fläche, die überhaupt einer Periode zugewiesen wurde, oder annähernde Gleichheit der nach Standortsbonität reducirten Fläche. Letztere Bedingung war praktisch fast ganz unvereinbar mit der Tendenz des Flächenfachwerkes, die Periodentheilung auch auf den Wald selbst in einer der besten Hiebsordnung möglichst entsprechenden Weise zu übertragen, man hat daher meistens, so auch in Sachsen davon abgesehen. Die Möglichkeit dieser

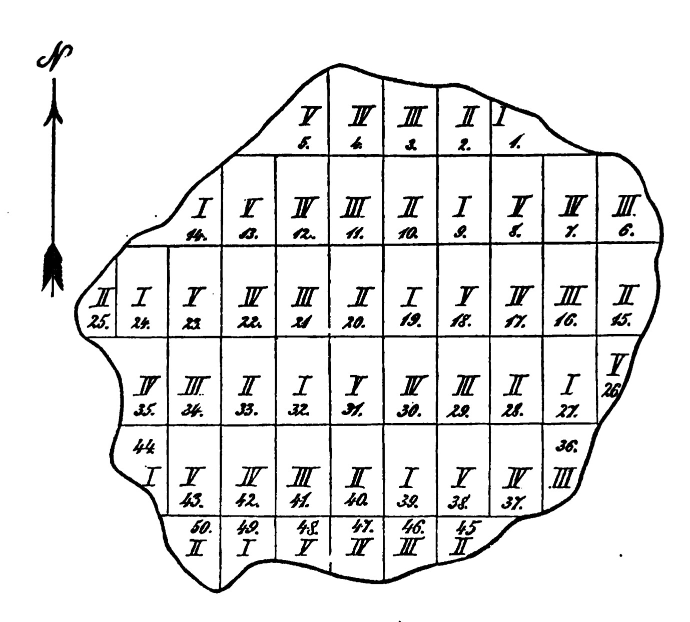
---

theilung auch dann noch, wenn letztere Periodenschläge bildet, welche nur durch Rücksicht auf die Hiebsfolge an einander gereiht werden, einen Wirthschaftsplan im Sinne der Fachwerksmethoden aber nicht fordern.

Vereinfachung gab erstens der Umstand an die Hand, daß sich wenigstens auf größeren Revieren die Bonitätsverschiedenheiten der einzelnen Theile jeder summarischen Periodenfläche von selbst gegenseitig annähernd ausgleichen, und zweitens die gewonnene Einsicht, daß die volle Gleichmäßigkeit der Jahresnutzung nicht nothwendiges Erforderniß der Wirthschaft, daß sie im Gegentheil manchen anderen Rücksichten nachzustellen sei, so namentlich denen auf eine wohlgeordnete Hiebsfolge.

Letztere wurde bei der Uebertragung der Eintheilung auf den Wald selbst fast allein maßgebend, nur wenig modificirend konnten dabei die zufällig vorhandenen Bestandesverhältnisse einwirken. Da man erstens nicht in der Richtung des Hiebes neben einander liegende Abtheilungen einer und derselben Periode zuweisen durfte, weil man sonst zu breite Schläge erhalten hätte, da man zweitens dies eben so wenig mit Abtheilungen, welche verschiedenen Hiebszügen angehörig an den Wirthschaftsstreifen aneinander grenzen, thun konnte, weil dies zu lange Schläge ergeben hätte, so war durch Bestimmung einiger weniger Periodenflächen die ganze übrige Eintheilung gegeben.

Die Betrachtung folgender Figur mag das Gesagte erläutern.




Die deutschen Zahlen bezeichnen die Abtheilungen, die römischen die Perioden, welchen letztere zugewiesen wurden. Würde dieses ebene,

daher eine regelmäßig rechtwinkelige Eintheilung vertragende Revier im 100jährigen Umtriebe bewirthschaftet, so entsprächen die Periodenzahlen auch den einzelnen Altersklassen in 20jähriger Abstufung. Denkt man sich die Abtheilungen in diesem Falle mit Beständen der betreffenden Altersklassen bestockt, so bietet die Figur das Bild des vom Flächenfachwerk erstrebten Normalzustandes.*)

Es ist aus der Figur ersichtlich, daß z. B. die nebeneinander liegenden Abtheilungen 10 und 11 oder 39 und 40 u. s. w. nicht ein und derselben Periode zugewiesen werden können, weil dadurch die Jahresschläge doppelt so breit werden müßten, als sie der erstrebte Normalzustand fordert. Eben so wenig kann man die Abtheilungen 3 und 10 derselben Periode zutheilen, denn in Folge dessen würden die einzelnen Schläge die doppelte Länge erhalten. Noch unrichtiger wäre es, die Abtheilungen 3, 10, 19, 30, 39, 46 in eine und dieselbe Periode zu schreiben, dies würde die Hiebsordnung gänzlich stören, denn die Schläge müßten sich dann in einem Zusammenhange über das ganze Revier ausdehnen, und die Wirthschaftsstreifen verlören jede Bedeutung.

Bei der Bestimmung der Periodenflächen erforderte namentlich die Wahl der mittleren, also der II. und III. Periode im Hochwalde viel Aufmerksamkeit, weil man die dort vorhandenen Bestände entweder so zum Abtriebe bringen mußte, wie sie gerade vorlagen, oder sie wären planmäßig zum Ueberhalten für länger, als eine ganze Umtriebszeit zu bestimmen gewesen. Aus diesem Grunde wurden in der Regel zuerst die nach den gegenwärtigen Bestandesverhältnissen für die III. Periode am meisten geeigneten Abtheilungen ausgewählt, die anderen Periodenflächen waren hiermit durch die Hiebsfolge gegeben. Den Bestandesverhältnissen der I. und IV., oder überhaupt denen der späteren, IV., V. und VI. Periode ließ sich durch gegenseitige Verschiebungen und Ausgleichungen weit leichter Rechnung tragen.

Eine eigentliche Betriebsklasseneintheilung war dem Flächenfachwerk anfänglich fremd, obgleich sie ganz gut mit dieser Regelungsmethode verbunden werden kann und auch später verbunden worden ist.**) Die verschiedenen Betriebsarten wurden zwar stets getrennt gehalten, jedoch nicht die verschiedenen Umtrieben angehörigen Flächen einer und derselben Betriebsart. Aus letzterem Grunde wurde eine Veranstaltung nöthig,

*) Bis vor etwa 30 bis 40 Jahren wurden im Maßstabe der Bestandeskarten und mit denselben Farbentönen derartige Karten zur bildlichen Darstellung des erstrebten Normalzustandes als sogenannte Hauungspläne in Sachsen gezeichnet.

**) Cotta: Grundriß der Forstwissenschaft. 5. Aufl. §. 347.

mittelst deren man die verschiedenen Umtriebe neben einander gleichsam in einen Rahmen bringen und nach bestimmten Zeitabschnitten übersehen kann. Man nannte diesen Rahmen den Einrichtungszeitraum und theilte diesen, aber nicht den Umtrieb, in Perioden. Bisweilen konnten Umtrieb und Einrichtungszeitraum zusammenfallen, doch waren und sind es zwei verschiedene Begriffe.

Man kann hiernach unter Einrichtungszeitraum jene Zeit verstehen, binnen welcher man einmal mit dem Hiebe das ganze Revier durchlaufen will, um wenigstens einige Ordnung in die Bestandesverhältnisse zu bringen.

Die auf den Wald übertragene Periodentheilung des Einrichtungszeitraumes oder unter gewissen Verhältnissen auch des Umtriebes gab nun die erste Grundlage für den aufzustellenden, allgemeinen Hiebsplan. Dessen Bestreben mußte vorzugsweise dahin gerichtet sein, die Vertheilung der Altersklassen so zu bewirken, daß sie der Periodentheilung sich allmälig mehr und mehr anpaßte.

Man setzte deshalb zum Hiebe in erster Reihe für die erste Zeitperiode die abtriebsbedürftigen Bestände der letzten, IV., V. u. s. w. Periodenflächen, um diese in derselben Einrichtungs- oder Umtriebszeit behufs Gleichstellung der ganzen Fläche noch einmal zum Abtriebe bringen zu können. Diese Hiebsflächen dienten dazu, die auf der Fläche der I. Periode nicht haubaren Orte zu ersetzen. Für die II. und III. Periode, namentlich für die letztere mußte man die Bestände fast ganz so nehmen, wie sie kamen, weil hier der doppelte Abtrieb nicht möglich, es mußten daher große Opfer gebracht werden.

Für die IV., V. u. s. w. Periode hoffte man, die Schläge fast ganz regelmäßig führen zu können, weil die bis dahin übergehaltenen Bestände entschieden absatzfähiges Material enthalten mußten, weil ferner die in der ersten Zeitperiode abgeholzten Flächen letzteres wenigstens wahrscheinlich machten.

Auf diese Weise suchte man den Zweck des Planes, sämmtliche Perioden mit gleichen Hiebsflächen zu versehen, möglichst zu erreichen, um dann nach Ablauf des ersten Umtriebes oder Einrichtungszeitraumes fast ganz regelmäßige Hiebsfolge einhalten zu können. Der Hiebsplan selbst wurde speciell für den ganzen Einrichtungszeitraum entworfen, der Ertrag der jeder Zeitperiode planmäßig zugewiesenen Fläche gab den periodischen Hiebssatz an Abtriebsnutzungen, der Quotient aus der Zeitdauer der Periode in letzteren den jährlichen Hiebssatz.

Der Hiebssatz war Folge des Planes und mußte um so ungleicher

ausfallen, je mehr man der Anforderung des Flächenfachwerkes Rechnung tragen wollte, jede Periode mit gleichen Flächen auszustatten.

Den Zuwachs berechnete man, wie bereits früher erwähnt, so, daß alle Bestände mit jenem Alter in Ansatz gebracht wurden, welches sie in der Mitte jener Periode erreicht haben würden, der sie zum Hiebe zugewiesen waren. Man schlug daher bei 20jährigen Perioden dem gegenwärtigen Alter der Bestände zu:

für die I. Periode 10 Jahre,
" " II. " 30 "
" " III. " 50 "
" " IV. " 70 "
u. s. w.

Factisch sollten z. B. von den Hiebsorten der II. Zeitperiode die ersten nach 20 Jahren, die letzten nach 40 Jahren abgetrieben werden, im Durchschnitt berechnen sich demnach 30 Jahre.

Als etwas Sicheres, Unveränderliches betrachtete man den auf den Wald selbst übertragenen Periodenrahmen mit seinem Schneißennetze. Sollten sich im Verlaufe der Zeit Aenderungen des Umtriebes nöthig machen, so blieben diese jederzeit ohne störenden Einfluß. Im obigen, durch die Zeichnung verdeutlichten Beispiele war man vom 100jährigen Umtriebe oder Einrichtungszeitraume ausgegangen, es entfielen daher bei 5 auf einander folgenden Periodenflächen für jede durchschnittlich 20 Jahre; wollte man nun später denselben Eintheilungsrahmen für einen 80jährigen Umtrieb benutzen, so würden jeder Periodenfläche durchschnittlich 16 Jahre zufallen, weil der Jahresschlag größer werden müßte.

Um das Einrichtungswerk im Gange zu erhalten, wurden Revisionen angeordnet, die alle 20 Jahre wiederkehren sollten. Später bestimmte man 10jährige Revisionszeiträume. Diesen Revisionen fiel anfänglich nicht die Aufgabe zu, neue Pläne zu entwerfen, sondern nur die, den alten für den ganzen Umtrieb oder Einrichtungszeitraum geltenden Plan zu berichtigen und aufrecht zu erhalten, was wegen der zu erwartenden, unvermeidlichen Störungen durch Elementarereignisse 2c. nothwendig erschien.

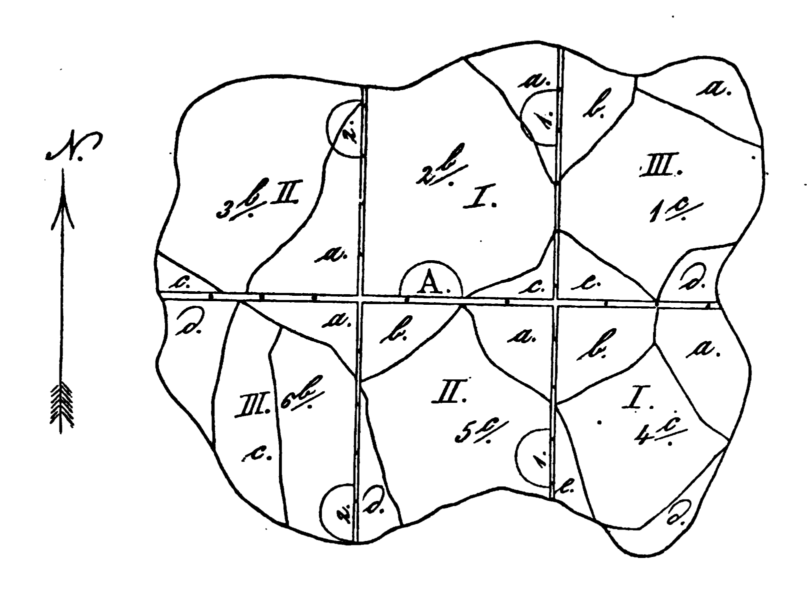
Für die erste Periode, nach Einführung 10jähriger Revisionszeiträume, wurde innerhalb der Grenzen des allgemeinen Planes ein specieller Hiebsplan angefertigt und diesem ein Kulturplan zur Seite gestellt.

Anmerkung. In Sachsen überzeugte man sich nach Einführung der 10jährigen Revisionen bald davon, daß es gänzlich überflüssig war, die in der abgelaufenen

Periode erfolgten Störungen rechnungsmäßig für die folgenden auszugleichen. Allmälig erkannte man, daß es richtiger sei, bei jeder Revision einen neuen Hiebsplan aufzustellen, dem allgemeinen Hauungsplane nur in so weit Beachtung zu schenken, als es die Rücksichten des Hiebsganges überhaupt erforderten. So kam man, vom Flächenfachwerk allerdings ausgehend, endlich dahin, die ganze Periodentheilung und mit ihr das Princip dieser Regelungsmethode selbst fallen zu lassen.

## Beispiel einer Ertragsregelung nach dem Flächenfachwerke.

Nachstehender Nadelholzwald sei 103,6 Hektar groß, davon entfallen 1,1 Hektar auf den Wirthschaftsstreifen, verbleiben 102,5 Hektar für den Holzboden.




Die römischen Zahlen bedeuten die Perioden, die deutschen die Abtheilungsnumern, die Buchstaben die Bestandesbezeichnungen.

Die Bestandesbonität ist zum Theil die der §. 11 mitgetheilten Erfahrungstafel, zum Theil eine niedrigere. Bezeichnen wir erstere mit 4., letztere mit 3. Bonität, und geben dieser folgende Erträge:*)

*) Zu vergleichen die Bemerkung zu §. 11. S. 19.

| Alter. | Ertrag. | Periodischer Zuwachs. |
|---|---|---|
| Jahre. | Festkubikmeter. | |
| 5 | 5 | |
| | | 7 |
| 10 | 12 | |
| | | 15 |
| 15 | 27 | |
| | | 22 |
| 20 | 49 | |
| | | 25 |
| 25 | 74 | |
| | | 28 |
| 30 | 102 | |
| | | 31 |
| 35 | 133 | |
| | | 33 |
| 40 | 166 | |
| | | 34 |
| 45 | 200 | |
| | | 35 |
| 50 | 235 | |
| | | 36 |
| 55 | 271 | |
| | | 35 |
| 60 | 306 | |
| | | 34 |
| 65 | 340 | |
| | | 32 |
| 70 | 372 | |
| | | 30 |
| 75 | 402 | |
| | | 28 |
| 80 | 430 | |
| | | 25 |
| 85 | 455 | |
| | | 22 |
| 90 | 477 | |
| | | 19 |
| 95 | 496 | |
| | | 16 |
| 100 | 512 | |

Die Eintheilung ergiebt zwei Hiebszüge: 1. 2. 3. und 4. 5. 6.

Die Bestände haben folgende Größen, Alter und Bonitäten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1a. | 2,50 Hektar | 5jährig. | 4. Bonität. |
| b. | 2,50 " | 75 " | 3. " |
| c. | 10,50 " | 5 " | 3. " |
| d. | 1,25 " | 90 " | 4. " |
| e. | 1,75 " | 20 " | 4. " |
| Abth. 1. | 18,50 Hektar. | III. Periode. | |
| 2a. | 2,50 Hektar | 75jährig. | 3. Bonität. |
| b. | 15,75 " | 40 " | 4. " |
| c. | 1,00 " | 20 " | 4. " |
| Abth. 2. | 19,25 Hektar. | I. Periode. | |
| 3a. | 4,75 Hektar | 40jährig. | 3. Bonität. |
| b. | 11,75 " | 15 " | 3. " |
| c. | 0,75 " | 100 " | 4. " |
| Abth. 3. | 17,25 Hektar. | II. Periode. | |
| 4a. | 3,00 Hektar | 90jährig. | 4. Bonität. |
| b. | 2,80 " | 20 " | 4. " |
| c. | 7,50 " | 50 " | 4. " |
| d. | 1,20 " | Blöße. | |
| e. | 1,00 " | 30jährig. | 4. " |
| Abth. 4. | 15,50 Hektar. | I. Periode. | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5a. | 2,25 | Hektar | 20jährig. | 4. | Bonität. |
| b. | 1,80 | „ | 40 „ | 4. | „ |
| c. | 11,20 | „ | 25 „ | 3. | „ |
| d. | 1,50 | „ | 5 „ | 4. | „ |
| Abth. 5. | 16,75 | Hektar. | II. Periode. | | |
| 6a. | 1,75 | Hektar | 40jährig. | 3. | Bonität. |
| b. | 6,00 | „ | 5 „ | 4. | „ |
| c. | 4,75 | „ | Blöße. | | |
| d. | 2,75 | „ | 100jährig. | 4. | „ |
| Abth. 6. | 15,25 | Hektar. | III. Periode. | | |

Die Fläche der I. Periode beträgt hiernach 34,75 Hektar.
„ „ „ II. „ „ „ 34,00 „
„ „ „ III. „ „ „ 33,75 „
Summe 102,50 Hektar.

Der Kürze wegen sei ein nur 60jähriger Umtrieb angenommen, so daß die Rechnung nur für 3 zwanzigjährige Perioden durchzuführen ist.

Setzt man nun voraus, daß die einzelnen Bestände ihren Bonitätscharakter bis zum dereinstigen Abtriebe behalten und berechnet deren durchschnittliches Hiebsalter nach dem früher Gesagten auf die Mitte der betreffenden Periode, so daß also der I. 10, der II. 30, der III. Periode 50 Jahre zugeschlagen werden, dann ergeben sich bei folgender Vertheilung nachstehende Abtriebserträge:

| Bezeichnung. | Fläche. | Durchschnittliches Abtriebsalter. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahr. | ein Hektar. | Summe. | |
| | | | **I. Periode.** | | |
| 1 b. | 2,50 | 85 | 455 | 1138 | Kommen während desselben Umtriebes in der III. Periode abermals zum Abtriebe. |
| d. | 1,25 | 100 | 630 | 787 | |
| 2 a. | 2,50 | 85 | 455 | 1137 | |
| b. davon | 12,00 | 50 | 275 | 3300 | |
| 3 c. | 0,75 | 110 | 670 | 502 | |
| 4 a. | 3,00 | 100 | 630 | 1890 | |
| c. | 7,50 | 60 | 354 | 2655 | |
| 5 c. davon | 1,00 | 35 | 133 | 133 | Aufhieb, um 5 a zum Zwecke des Ueberhaltens an den freien Stand zu gewöhnen. |
| 6 d. | 2,75 | 110 | 670 | 1843 | Wie 1 bd. |
| Summe | 33,25 | | | 13385 | |
| | | | **II. Periode.** | | |
| 2 b. der Rest | 3,75 | 70 | 433 | 1624 | |
| 3 a. | 4,75 | 70 | 372 | 1767 | |
| b. | 11,75 | 45 | 200 | 2350 | |
| 4 e. | 1,00 | 60 | 354 | 354 | |
| 5 b. | 1,80 | 70 | 433 | 779 | |
| c. der Rest | 10,20 | 55 | 271 | 2764 | |
| Summe | 33,25 | | | 9638 | |

| Bezeichnung. | Fläche. | Durchschnittliches Abtriebsalter. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahre. | ein Hektar. | Summe. | |
| | | | **III. Periode.** | | |
| 1a. | 2,50 | 55 | 314 | 785 | |
| b. | 2,50 | 40 | 200 | 500 | Ist als in der Mitte der I. Periode verjüngt zu betrachten. Die Bonität hat sich von 3. auf 4. gehoben. |
| c. | 10,50 | 55 | 271 | 2846 | |
| d. | 1,25 | 40 | 200 | 250 | Alter ermittelt, wie bei 1b. |
| e. | 1,75 | 70 | 433 | 758 | |
| 5d. | 1,50 | 55 | 314 | 471 | |
| 6a. | 1,75 | 90 | 477 | 835 | |
| b. | 6,00 | 55 | 314 | 1884 | |
| c. | 4,75 | 50 | 275 | 1306 | |
| d. | 2,75 | 40 | 200 | 550 | |
| Summe | 35,25 | | | 10185 | |

Wiederholung der Summen:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hiebsfläche der | I. | Periode | 33,25 | Hekt. | mit | 13385 | Fstkbm. | Ertrag. |
| " " | II. | " | 33,25 | " | " | 9638 | " | " |
| " " | III. | " | 35,25 | " | " | 10185 | " | " |
| Summe während des ganzen Zeitraumes | | | 101,75 | Hekt. | mit | 33208 | Fstkbm. | Ertrag. |

Die geringe Ungleichheit der Hiebsflächen in den einzelnen Perioden während des ersten Umtriebes widerspricht dem Principe des Flächenfachwerkes nicht.

Für den zweiten Umtrieb wäre es nun möglich, ohne irgend nennenswerthe Opfer regelmäßig Schlag an Schlag zu reihen, denn das seiner Vertheilung nach günstige Altersklassenverhältniß würde beim Beginne dieses Umtriebes folgende Größen nachweisen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Klasse | 1—20 jährig | 35,25 Hektar. | (Hiebsfläche der III. Zeitperiode) | |
| II. „ | 21—40 „ | 33,25 „ | ( „ „ II. „ ) | |
| III. „ | 41—60 „ | 34,00 „ | (nämlich: | |
| | | | 26,75 | von der Hiebsfläche der I. Zeitperiode. |
| | | | 7,25 | über 60 jährig: 2c, 4bd., 5a.) |
| Summe | | 102,50 Hektar. | | |

Um den gesammten Hiebssatz des Revieres zu bestimmen, wäre noch der Betrag der Zwischennutzungen den oben ermittelten Abtriebserträgen nach mehr oder weniger summarischer Rechnung zuzuschlagen. Dies geschieht in der Regel nur für die erste Periode.

Die Ungleichheit der Erträge ist nach dem Principe des Flächenfachwerkes nicht zu vermeiden, da das auf dem gegebenen Wirthschaftsplane fußende Streben nach normaler Hiebsordnung sich damit nicht verträgt. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß unter abnormeren Verhältnissen, als die des vorliegenden Beispieles sind, noch weit größere Ertragsdifferenzen vorkommen können und müssen.

Bestünde der ganze kleine Wald aus einer Altersklasse, beispielsweise aus 40 jährigem Holze, so kämen in der I. Periode 34 Hektar 50 jähriges, in der II. 34 Hektar 70 jähriges, und in der III. nur 90 jähriges Holz zum Hiebe. Die großartige Verschiedenheit der periodischen Erträge läge hier auf der Hand.

Die Einrichtung im Walde würde nicht gestört, natürlich aber der Wirthschaftsplan selbst Veränderungen erleiden, wenn man sich später entschließen wollte, einem anderen Umtriebe zuzustreben. Würde z. B. künftig ein 90 jähriger Umtrieb gewählt, so würden, anstatt daß jetzt jeder Periodenfläche 20 Jahre angehören, 30 Jahre dafür entfallen, die Jahresschläge selbst verhältnißmäßig kleiner werden.

### Allgemeine Würdigung des Flächenfachwerkes.

Der Vorzug dieser Methode vor allen übrigen besteht darin, daß sie binnen kürzester Zeit, wenn nicht störende Elementarereignisse oder dergleichen eintreten, den Normalzustand des Revieres im Sinne der Material-Ertragsregelung herstellt. Durch Beschaffung des normalen Altersklassenverhältnisses wird natürlich auch die Normalität des Vorrathes und Zuwachses erreicht, vorausgesetzt, daß Waldbau und Waldpflege für besten Zuwachs der Bestände Sorge tragen.

Da die Gleichmäßigkeit der periodischen Nutzung nicht unbedingtes

Erforderniß der Forstwirthschaft ist, so vermögen wir aus dem Mangel der ersteren dem Flächenfachwerke nur dann einen Vorwurf zu machen, wenn jene Grenzen der Differenzen überschritten werden, welche der Holzmarkt der Wirthschaft zieht. — Die Berechnung der in ferner Zukunft liegenden, periodischen Erträge, namentlich bei hohen Umtrieben, ist zwar etwas Unschädliches, um so mehr aber etwas Ueberflüssiges, weil Schwankungen des Hiebssatzes an sich unvermeidlich sind, auch gar nicht dem Principe der Methode widersprechen.

Entschiedene Nachtheile für den Erfolg der Wirthschaft ruft das Flächenfachwerk dadurch hervor, daß es bei consequenter Durchführung oft unbegründete Opfer fordert, welche theils im Abtriebe nicht hiebsreifer, theils im langen Ueberhalten entschieden hiebsreifer Orte bestehen. Diese Opfer werden um so größer, je abnormer das wirkliche Altersklassenverhältniß ist. Bedeutende Vorrathsüberschüsse werden oft lange verschleppt, während bei Vorrathsmangel der Hieb die noch zuwachsreichsten Bestände trifft.

Die Anwendung der Methode hat ferner für viele Wälder große Nachtheile dadurch zur Folge gehabt, daß bei hohen Umtrieben die Hiebszüge viel zu lang wurden.

Da man gern jede Abtheilung einer einzigen Periode zuwies, entstanden z. B. bei 100jährigem Umtriebe mit 5 Perioden Hiebszüge aus 5 hinter einander liegenden Abtheilungen. Ist dieser Uebelstand auch nicht überall eingetreten, so doch z. B. auf einigen Revieren in Sachsen; wo er aber eintrat, ist er unter allen Umständen mit den größten Nachtheilen für die feinere Beweglichkeit der Wirthschaft verknüpft gewesen. Es lassen sich solche Fehler nur äußerst schwer und langsam wieder verbessern, um so schwerer, je näher man dem falschen Ideale der Hiebsfolge bereits gekommen ist. Auch darf bezüglich der letzteren nicht übersehen werden, daß das Flächenfachwerk überhaupt viel mehr künstliche Altersklassen-Ordnung geschaffen hat, als für manche Wälder gut ist, wenigstens gilt dies für Gebirgswaldungen. Wir wiederholen jedoch, daß dieser Fehler nicht im Principe der Methode, sondern nur in der Anwendung derselben hervortritt.

Vom Standpunkte der Finanzwirthschaft aus ist dem alten Flächenfachwerke fast gar kein Werth zuzusprechen. Dasselbe steht höchstens in Harmonie mit ersterer, in so weit es die Tendenz verfolgt, Ordnung in den Gang des Hiebes zu bringen.

## §. 119.

## Das Massenfachwerk.

Begründer dieser Methode ist G. L. Hartig. Er stellte als Basis der zukünftigen Wirthschaft eine Summe von Wirthschaftsvorschriften hin, ähnlich wie es Cotta später beim Flächenfachwerke that. Aus dem gegenwärtigen Vorrath und Zuwachs der einzelnen Bestände berechneten sich die zu erwartenden Nutzungen an Abtriebs- und Vorerträgen. Um die periodischen Schwankungen derselben zu vermeiden, wurden die Bestände so lange aus einer Periode in die andere verschoben, bis die Gleichmäßigkeit des Hiebssatzes erreicht ist. Die Größe der Periodenflächen muß dadurch eine ungleiche werden, weil sie sich aus der Nutzung berechnet, während umgekehrt das Flächenfachwerk die Nutzung aus der Fläche entwickelt.

Eine Betriebsklasseneintheilung braucht das Massenfachwerk nicht, weil die endliche Bestimmung des Hiebssatzes aus der Summe des Vorrathes und Zuwachses der einzelnen Bestände erfolgt. Die künftige Zuwachsgröße jedes einzelnen Bestandes wird nach dem ihm eigenthümlichen Wachsthumsgange, sei es durch passende Erfahrungstafeln oder durch Zuwachsaufrechnung zum vorhandenen Vorrathe gefunden. In Folge dessen kann man denselben Wirthschaftskörper zusammensetzen aus Beständen sehr verschiedenartigen Wachsthumsganges. Die dem Ertrage proportionale Größe jeder Periodenfläche kann sich zusammensetzen aus Beständen verschiedener Holzart, verschiedenen Haubarkeitsalters, selbst verschiedener Betriebsart, ohne daß die Prämissen der Ertragsberechnung durch die endliche Ertragserhebung verletzt werden.

Ein Schneißennetz, wie es das Flächenfachwerk in seinem unbedingten Streben nach geordneter Hiebsfolge fordert, ist für das Massenfachwerk nicht so sehr im Principe der Methode begründet. Den Wirthschaftsplan als Basis betrachtend kann jedoch auch letzteres eine geordnete Theilung des Waldes in Hiebsfiguren eigentlich nicht entbehren.

Im Geiste des Begründers und der Vertreter des Massenfachwerkes spielt die Sorge für die fortdauernde Befriedigung des Bedarfes der Consumenten eine größere Rolle, als die Interessen des Waldbesitzers, wenn letztere auch nicht ganz unbeachtet gelassen werden. Der Waldwirth hat sich im Sinne der Nachhaltswirthschaft nicht blos auf die fortdauernd gleichmäßige Befriedigung des bisherigen Bedarfes der Consumenten zu beschränken, nicht blos auf die grundsätzliche Unantastbarkeit derjenigen nutzbaren Holzmassen, die den normalen Vorrath eines

Wirthschaftskörpers bilden, sondern er muß selbst da, wo die Verbesserung ungeregelter Waldzustände ein Schwanken der Ertragsgrößen bedingen und rechtfertigen würde, eine gleichmäßige oder steigende Vertheilung der periodischen Nutzungsgrößen auf denjenigen Zeitraum vornehmen, mit dessen Schlusse der erreichte Normalzustand des Waldes ein ferneres Gleichbleiben des jährlichen Hiebssatzes in Aussicht stellt. Nur ausnahmsweise mag der Waldbesitzer übergroße Vorrathsmassen versilbern, daher einem sinkenden Hiebssatze zustreben*).

### 1. Rechnungsbeispiel.

Für den Seite 241 u. f. beschriebenen Wald wurde ebenfalls ein 60jähriger Einrichtungszeitraum mit 3 Perioden gewählt. Die zuerst versuchte Ertragsberechnung habe ähnliche Resultate ergeben, wie das Flächenfachwerk, so erwächst dem Massenfachwerke die Aufgabe, die periodischen Erträge durch Verschiebung der Hiebsorte in gleiche oder allmälig steigende zu verwandeln.

Lassen wir der Kürze wegen die Vorerträge hier unberücksichtigt, so kann nach wiederholtem Verschieben und Probiren endlich folgende periodische Vertheilung der Hiebsflächen und Erträge erreicht werden:

| Bezeichnung. | Fläche. | Durchschnittliches Abtriebsalter. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahr. | ein Hekt. | Summe. | |
| | | | **I. Periode.** | | |
| 1b | 2,50 | 85 | 455 | 1138 | |
| d | 1,25 | 100 | 630 | 787 | |
| 2a | 2,50 | 85 | 455 | 1137 | |
| 2b davon | 4,75 | 50 | 275 | 1306 | |
| 3c | 0,75 | 110 | 670 | 502 | |
| 4a | 3,00 | 100 | 630 | 1890 | |
| c | 7,50 | 60 | 354 | 2655 | |
| 5c davon | 1,00 | 35 | 133 | 133 | Loshieb. |
| 6d | 2,75 | 110 | 670 | 1843 | |
| Summe | 26,00 | — | — | 11391 | |

*) Th. Hartig: System und Anleitung zum Studium der Forstwirthschaftslehre. Leipzig. 1858. A. a. O. S. 45. 76. 77. u. s. w.

| Bezeichnung. | Fläche. | Durchschnittliches Abtriebsalter. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahr. | ein Hekt. | Summe. | |
| | | II. Periode. | | | |
| 2b der Rest | 11,00 | 70 | 433 | 4763 | |
| 3a | 4,75 | 70 | 372 | 1767 | |
| 3b davon | 5,00 | 45 | 200 | 1000 | |
| 4e | 1,00 | 60 | 354 | 354 | |
| 5b | 1,80 | 70 | 433 | 779 | |
| 5c der Rest | 10,20 | 55 | 271 | 2764 | |
| Summe | 33,75 | | | 11427 | |
| | | III. Periode. | | | |
| 1a | 2,50 | 55 | 314 | 785 | |
| c | 10,50 | 55 | 271 | 2846 | |
| d | 1,25 | 40 | 200 | 250 | Dieser Doppelhieb läßt sich wegen der Hiebsfolge nicht gut vermeiden. |
| e | 1,75 | 70 | 433 | 758 | |
| 3b der Rest | 6,75 | 65 | 340 | 2295 | |
| 5d | 1,50 | 55 | 314 | 471 | |
| 6a | 1,75 | 90 | 477 | 835 | |
| b | 6,00 | 55 | 314 | 1884 | |
| c | 4,75 | 50 | 275 | 1306 | |
| Summe | 36,75 | — | — | 11430 | |

Summarische Zusammenstellung:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hiebsfläche der | I. | Per. | 26,00 Hekt. | mit | 11391 | Fstkbm. | Ertrag. |
| " " | II. | " | 33,75 " | " | 11427 | " | " |
| " " | III. | " | 36,75 " | " | 11430 | " | " |
| Während des ganzen Zeitraumes | | | 96,50 Hekt. | mit | 34248 | Fstkbm. | Ertrag. |

Das Altersklassenverhältniß für den Beginn des zweiten Umtriebes würde hiernach sein:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Klasse | 1—20j.: | 36,75 | Hektar Hiebsfläche | der | III. | Zeitperiode. |
| II. „ | 21—40j.: | 33,75 | „ „ | „ | II. | „ |
| III. „ | 41—60j.: | 24,75 | „ von der „ | „ | I. | „ |
| über 60jährig | | 7,25 | „ | 2c, 4bd, 5a. | | |
| | Summe | 102,50 Hektar. | | | | |

Bei der Vertheilung nach dem Mässenfachwerke beträgt die summarische Nutzung während der ersten 60 Jahre 1040 Festkubikmeter mehr, als bei der des Flächenfachwerkes. Es erkärt sich dieser Umstand dadurch, daß Bestandestheile aus der I. Periode in die II. und aus dieser in die III. verschoben wurden, weshalb am vorhandenen Vorrathe mehr Zuwachs erfolgte. Zweitens ist aber auch in Folge dieses Mehrverschlages das Altersklassenverhältniß, wenn auch nur unbedeutend, ungünstiger in Größe und Vertheilung, als nach dem Plane des Flächenfachwerkes.

Daß die Differenzen beider Methoden nicht greller hervortreten, liegt in der Natur des Beispieles, da wir hier nicht extreme Verhältnisse wählten. —

## 2. Rechnungsbeispiel.

Der Deutlichkeit wegen sei noch ein Zahlenbeispiel gegeben, bei dem die Hiebsfolge so einfacher Natur sein mag, daß hier eine Karte entbehrlich ist:

Ein für den 80jährigen Umtrieb bestimmter Wald von 96 Hektar Größe, dem die Erfahrungstafel unserer 4. Bonität (§. 11) entspricht, besteht aus 2 Beständen, nämlich a, in welchem der Hieb beginnen kann, 56 Hektar 60jährig und b 40 Hektar 40jährig.

Das Flächenfachwerk würde 4 Periodenflächen zu 24 Hektar und folgende Ertragsresultate geben:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Periode | von a. | 24 Hektar | 70jährig. | 10392 | Fstkbm. |
| II. „ | „ „ | 24 „ | 90 „ | 13800 | „ |
| III. „ | „ „ | 8 „ | 110 „ | 14560 | „ . |
| | b. | 16 „ | 90 „ | | |
| IV. „ | „ „ | 24 „ | 110 „ | 16080 | „ |
| | | | Summe | 54832 | Fstkbm. |

Die Herstellung des dann vollständig normalen Altersklassenverhältnisses wäre durch große Zuwachsopfer erkauft, da sämmtliche Bestände mit Ausnahme jener der ersten Periode über hiebsreif werden müssen.

Das Massenfachwerk findet durch mehrfaches Probiren und Verschieben der Hiebsflächen folgendes Resultat:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | Periode | von | a 30,55 | Hektar | 70 | jährig. | 13228 | Fstkbm. |
| II. | „ | „ | „ 23,00 | „ | 90 | „ | 13225 | „ |
| III. | „ | „ | „ 2,45 | „ | 110 | „ | 13256 | „ |
| | | | b 20,20 | „ | 90 | „ | | |
| IV. | „ | „ | „ 19,80 | „ | 110 | „ | 13266 | „ |
| | | | | | | Summe | 52975 | Fstkbm. |

Die summarische Wenigernutzung von 1857 Fstkbm. macht sich am Schlusse des ersten Umtriebes durch ein Ueberwiegen der Althölzer geltend. Es sind dann nämlich vorhanden:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | Altersklasse | 19,80 | Hektar, | 4,20 | Hektar | zu | wenig. |
| II. | „ | 22,65 | „ , | 1,35 | „ | „ | „ |
| III. | „ | 23,00 | „ , | 1,00 | „ | „ | „ |
| IV. | „ | 30,55 | „ , | 6,55 | „ | „ | viel. |
| | | 96 | Hektar. | | | | |

Beide Methoden schädigen in solchem Falle das Interesse des Waldbesitzers, wenn wir letzteres auch nur vom Standpunkte der bloßen Materialertragsregelung betrachten. Das Flächenfachwerk thut dies dadurch, indem es nutzbare Vorräthe bis in die letzten Perioden in ganz ungerechtfertigter Weise verschleppt. Beim Massenfachwerke geschieht dies eines Theiles weniger, indem es die erste Periode etwas reichlicher bedenkt, anderen Theiles aber um so mehr, da es sogar dem zweiten Umtriebe noch überschüssigen Vorrath hinterläßt.

## Allgemeine Würdigung des Massenfachwerkes.

Der Vorzug dieser Methode gegenüber dem Flächenfachwerke besteht grundsätzlich darin, daß es etwas mehr den Anforderungen des Einzelbestandes Rücksicht tragen kann, wenn auch bei Weitem noch nicht genug.

Die Nothwendigkeit, für einen ganzen Umtrieb die Haubarkeits- und womöglich auch die Vorerträge in Rechnung zu stellen, um aus diesen Ansätzen den periodischen Hiebssatz abzuleiten, ist dagegen eine schwache Seite des Massenfachwerkes. Es werden dabei viele ganz unsichere Factoren in die Rechnung eingeführt, welche diese für die Aufrechterhaltung des Regelungswerkes wesentlich erschweren, da es unvermeidlich ist, bei den Revisionen immer wieder neue Bestandesverschiebungen vorzunehmen, um erfolgte Störungen auszugleichen.

Unbegründete Ertragsopfer fordern beide Fachwerke von der Wirthschaft, in je nach Umständen, bald weniger, bald mehr ausgedehnter Weise. Dabei geht das Flächenfachwerk von der unlogischen Voraussetzung aus, es müsse während der nächsten Umtriebszeit oder des nächsten Einrichtungszeitraumes der Normalzustand des Waldes möglichst hergestellt werden, während sich das Massenfachwerk auf eine andere irrige Basis stützt, nämlich auf die Gleichmäßigkeit der periodischen Erträge. Die Idee, gerade während des nächsten Umtriebes mit den zufällig vorhandenen Vorräthen und dem an diesen erfolgenden Zuwachse haushalten zu müssen, entbehrt jeder Begründung.

Im Sinne der Materialertragsregelung kennt das Flächenfachwerk wenigstens ein leitendes Princip, die normale Hiebsfolge. Das Massenfachwerk giebt grundsätzlich fast nichts an die Hand, was die Wirthschaft der Normalität des Waldes zuführen könnte, die es sich überhaupt gar nicht klar macht. Die Berücksichtigung der Hiebsfolge beim Entwurfe des Planes wird unter Umständen zwar den Zustand des Waldes verbessern können, in vielen Fällen jedoch durch die Bestandesverschiebungen so alterirt, daß nach Ablauf der ersten Umtriebszeit auch ohne die stets unvermeidlichen Störungen durch Brüche u. s. w. die Vertheilung der Altersklassen oft ähnliche Abnormität zeigen wird, wie zur Zeit der ersten Einrichtung.

Im Sinne der Finanzrechnung oder der eigentlichen Wirthschaft vermag das Massenfachwerk ebenso wenig zu befriedigen, wie das Flächenfachwerk, da es principiell die Hiebsreife des Einzelbestandes nicht berücksichtigt, wenigstens jedes Opfer für gerechtfertigt hält, welches die erstrebte Gleichmäßigkeit der periodischen Erträge fordert.

## §. 120.

## Das combinirte Fachwerk.

Da das reine Massenfachwerk einen Normalzustand des Waldes eigentlich nie erreicht, selbst nicht einmal principiell, indem es weder nach der Herstellung des Normalvorrathes, noch nach der des normalen Altersklassen-Verhältnisses strebt, da ferner das reine Flächenfachwerk letzteres zwar ziemlich rasch, spätestens, so weit es unvermeidliche Störungen gestatten, während des zweiten Umtriebes herstellt, dies aber nur mit den größten wirthschaftlichen Opfern, erstens durch langjähriges Stehenlassen abtriebsbedürftiger, zweitens durch vorzeitigen Hieb unreifer Bestände, ferner nur durch großartige Ungleichheiten des

Hiebssatzes bewirkt, so versuchte die Praxis bald eine Verbindung beider Methoden. Es entstand das sogenannte combinirte Fachwerk, welches durch alle möglichen Verschiebungen der Bestände aus einer Periode in die andere, mit oder ohne Hilfe der Vorerträge sowohl den periodischen Flächen-, als auch den Massen-Hiebssatz annähernd gleichzustellen versuchte.

Die Gleichstellung der periodischen Hiebsflächen kann sich hierbei auf die absolute oder auch auf die reducirte Fläche beziehen.

Eine praktische Vereinfachung erhielt das combinirte Fachwerk dadurch, daß man die Rechnung nicht mehr für sämmtliche Perioden des Umtriebes oder des Einrichtungs-Zeitraumes durchführte, sondern entweder auf eine, oder auf die beiden ersten Zeitperioden beschränkte, den späteren aber durch den allgemeinen Hiebsplan annähernd gleiche Flächen zuwies.*) Hierin lag ein entschiedener Fortschritt, denn man gab das Streben nach strengster Nachhaltigkeit dadurch auf und begnügte sich damit, planmäßig der ferneren Zukunft eine genügende Anzahl von Beständen zum Hiebe zu übergeben.

Das Verfahren selbst bedarf nach den für das Flächen- und Massenfachwerk gegebenen Beispielen keiner weiteren, beispielsweisen Erläuterung. Durch versuchsweises Hin- und Herschieben der Bestände aus einer Periode in die andere strebte man nach möglichster Erreichung des obengenannten Zieles.

## Allgemeine Würdigung der Methode.

Selbstverständlich ist es rein zufälligen Umständen zu verdanken, wenn das combinirte Fachwerk in einfachster Grundform seinen Zweck erreicht. Gewöhnlich wird es ein gänzlich unlösbarer Widerspruch bleiben, sämmtliche Perioden mit annähernd gleichen Flächen und Massen auszustatten, dies um so mehr, je abnormer die vorliegenden Waldzustände sind, und je mehr man Ursache hat, Rücksichten auf eine geordnete Hiebsfolge zu nehmen. — Zufälliger Weise kann in größeren Hochwaldungen mit reichem Wechsel der Anhiebe das planmäßige Ziel rechnungsmäßig im Wirthschaftsplane erreicht werden, den factisch erfolgenden Störungen bleibt diese Methode ebenso ausgesetzt, wie jede andere. Kleinere, irgend abnorm bestockte Wälder, in denen die Rechnung des Planes zufällig passen möchte, gehören jedenfalls zu den großen Seltenheiten, weshalb wir auch auf eine weitere, beispielsweise Erläuterung verzichten. In

*) Zuerst gründlicher erörtert durch Klippstein: Versuch einer Anweisung zur Forstbetriebsregulirung. Gießen. 1823.

den Seite 241 und Seite 251 gegebenen Fällen ist die strengste Durchführung des Principes des combinirten Fachwerkes nicht möglich. Der erste, 103,6 Hektar große Wald im 60jährigen Umtriebe ließe sich vielleicht durch Mißhandlung der Hiebsfolge in den papierenen Rahmen hineinzwängen, der zweite 96 Hektar große Wald im 80jährigen Umtriebe dürfte wohl jeder Bemühung des combinirten Fachwerkes spotten.

Trotzdem läßt es sich nicht leugnen, daß diese Methode in der Praxis viele Anwendung gefunden hat und noch findet, namentlich in ihrer vereinfachten Form, welche auf die Ertragsberechnung für die späteren Perioden Verzicht leistet, streng genommen also das eigentliche Princip als unlösbar aufgiebt. Gerade hierdurch wurde es dieser Methode möglich, in der Praxis so viel Boden zu gewinnen, wie sie thatsächlich gewonnen hat. Nur darf man nicht vergessen, daß der bloße Nachweis bestandener Hiebsflächen für die späteren Perioden eine Garantie strenger Nachhaltigkeit nicht bietet. Sieht man aber von letzterer ab, was wir vollständig billigen, dann genügt für die Garantie einfacher Nachhaltigkeit der Nutzung, die keinen Anspruch darauf erhebt, eine ganz gleichmäßige zu sein, der summarische Nachweis, daß man der Zukunft überhaupt einen entsprechenden Theil des Waldes zur Nutzung überläßt. Eine Theilung der Flächen für die einzelnen Perioden und die Ausstattung dieser mit den einzelnen Beständen hat dann günstigen Falles keine andere Bedeutung, als die, eine Anzahl von Rubriken der betreffenden Tabellen auszuschmücken. Will man dieser illusorischen Theilung und Specialisirung jedoch wirklich ein künstlich geschaffenes Gewicht beilegen, so werden dadurch ganz unnöthiger Weise die jeder Einrichtung unentbehrlichen Revisionsarbeiten eingeengt und erschwert.

Ein Hauptverdienst ist jedoch dem combinirten Fachwerk in der erwähnten, einfacheren Form nicht abzusprechen, es ist die Emancipation der Wirthschaft von der strengsten Nachhaltigkeit, das heißt Gleichmäßigkeit der Nutzung nach Fläche oder Masse. In verschiedenen Modificationen hat sich wohl namentlich deshalb die Praxis mit richtigem Bewußtsein dieser Methode bemächtigt, wenn dies auch nicht immer offen zugestanden wird. Ferner lag in diesem Verlassen eines nunmehr ziemlich veralteten Dogmas der Anstoß zu weiteren Fortschritten.*)

*) Zum combinirten Fachwerke ist auch jene Methode zu rechnen, welche der herzogl. anhaltische Forstinspector Püschel neuerdings veröffentlicht hat. Zu vergl. dessen 1869 erschienenes Buch: Die Forsteinrichtung oder Vermessung und Eintheilung der Forsten, Ausarbeitung von Wirthschaftsplänen und Ertragsberechnung &c. Dessau. Desbarats.

## §. 121.

## Sächsisches Verfahren bis zur Mitte der 1860er Jahre.

Heinrich Cotta, der lange Jahre segensreich als Forstmann im Königreiche Sachsen wirkte, brachte als Begründer des Flächenfachwerkes diese Methode zunächst hier zur Geltung. — Schon frühzeitig fanden jedoch bald mehr, bald weniger die Grundsätze des combinirten Fachwerkes in verschiedenen Modificationen Anwendung. Die anfänglich in 20=, später in 10jährigen Zeiträumen vorgenommenen Hauptrevisionen überzeugten die daran Betheiligten, daß es unnöthig sei, die Flächen= und Ertrags=Ausgleichungen von einer Periode zur anderen rechnungsmäßig durchzuführen, wie es im Principe der bisher besprochenen Fachwerksmethoden liegt. Die Periodenrechnung selbst wurde trotzdem noch beibehalten, indem man den Wirthschaftsplänen eine Tabelle: „Zusammenstellung der Periodenflächen" anfügte, welche nachwies, daß für den erstrebten Normalzustand jede einzelne Periode mit gleichen oder sehr annähernd gleichen, concreten Flächen ausgestattet war, indem man ferner auf den Bestandeskarten die einzelnen Abtheilungen mit ihren entsprechenden Periodenziffern bezeichnete.

Mehr und mehr gewann jedoch die durchaus begründete Ansicht Oberhand, daß der Schwerpunkt der ganzen Ertragsregelung nicht in dem beim Anfange der Einrichtung entworfenen Periodenrahmen, sondern in den Revisionen selbst zu suchen sei. Letztere nahmen dadurch einen anderen Charakter an, als ihnen die älteren Fachwerksmethoden gegeben hatten, sie wurden zu periodischen Fortsetzungen des Einrichtungswerkes, namentlich der Ertragsregelung selbst. Die ursprüngliche Aufgabe der Revisionen läßt sich in kurzen Grundzügen in folgende Fragen zusammenfassen: Wie haben sich die Bestimmungen des Planes bisher bewährt? Welche Störungen sind durch unvorhergesehene Ereignisse eingetreten? Wie lassen sich die Folgen dieser Störungen oder sonst etwa nöthige Veränderungen mit dem bereits gegebenen, fertigen Wirthschaftsplane vereinigen? — Den Revisionen der späteren, neueren Zeit blieben von den genannten drei Fragen die beiden ersten ebenfalls zur Beantwortung übrig, die letzte jedoch, welche für die ursprünglichen Revisionen die Hauptsache war, entfiel dagegen bis auf wenige Punkte. Ein vollständig gegebener, fertiger Wirthschaftsplan liegt nicht vor, letzterer reducirt sich vielmehr nur auf die durch die Waldeintheilung der Zukunft in ganz allgemeinen Umrissen angebahnte Ordnung der Hiebsfolge. Eine Berichtigung des früheren Planes im Sinne der

älteren Vorschriften kann also gar nicht erfolgen. Dagegen fragt die Revision jeden einzelnen Bestand, sowohl vom Gesichtspunkte der waldbaulichen Pflege, als von dem der Ernte, darnach, was mit ihm in nächster Zeit zu geschehen habe. Das ist die Hauptsache. Hierdurch wurde praktisch der wichtige Fortschritt, die summarische Waldwirthschaft in die feinere Bestandeswirthschaft umzuwandeln, bereits vor langer Zeit angebahnt, ehe die Theorie sich diesen Grundsatz vollständig klar machte.

Bei jeder Revision wird für das kommende Jahrzehnt ein neuer Plan entworfen, für den nur etwas ganz Allgemeines, die mit der gegebenen Eintheilung des Waldes zusammenhängende, planmäßige Richtung des Hauungsganges feststeht, soweit diese nicht Verbesserungen nöthig macht. Die Ermittelung des neuen Hiebssatzes, die speciellen Vorschriften des neuen Planes für das kommende Jahrzehnt benutzen die durch vergangene, planmäßige Wirthschaft gewonnenen Erfahrungen, sie stützen sich aber nicht unbedingt auf die früher gegebenen Vorschriften, deren Durchführung man die Erfahrungen zu danken hat. Von Revision zu Revision gewinnt deshalb das ganze Werk der Einrichtung und Ertragsregelung an Sicherheit. Um die Nachhaltigkeit der Nutzung so zu wahren, wie sie als wirthschaftliche Nothwendigkeit thatsächlich Erforderniß ist, jedoch nicht ängstlich in einer Art und Weise zu schützen, wie sie von einer unbegründeten Theorie der Waldwirthschaft künstlich aufgezwungen wurde, stützt man die Rechnung besonders auf drei Factoren: den normalen Jahresschlag, das Altersklassenverhältniß, die frühere Abnutzung. Dadurch entfällt die Nothwendigkeit der Vertheilung der einzelnen Bestände auf sämmtliche Perioden der Zukunft.

Wo bei ganz neu vorzunehmenden Regelungen Buch und Rechnung keine genügenden Anhaltspunkte aus der Vergangenheit gewähren, wie es wohl vorkommen kann, bleibt freilich nichts Anderes übrig, als den Regulator der Hiebsfläche und des Hiebssatzes für das nächste Jahrzehnt durch eine etwas weiter gehende Betrachtung der Zukunft zu gewinnen. Fast immer genügt zu diesem Zweck ein Hauungsplan für 3 bis höchstens 4 Jahrzehnte; von der Tabellenspielerei, vier bis sechs 20jährige Perioden mit Hiebsflächen im speciellen Ansatze zu decken, sieht man dabei ab, weil man weiß, daß solche Zahlen nur den forstlichen Laien blenden.

Eine bestimmte Vorschrift für jeden einzelnen Fall, ein specielles Schema für die Ermittelung des Hiebssatzes, wie es andere Regelungsmethoden leicht geben können, läßt sich nur in den allgemeinsten Grund-

zügen entwerfen, da in jedem vorliegenden Falle nach Maßgabe v schiedener Umstände anders verfahren werden kann. Das hauptsächli Streben der Einrichtung bleibt auf Herstellung der annähernd norm Gestaltung des Altersklassenverhältnisses in Größe und Vertheilung richtet. Der Wege, die zum Ziele führen, giebt es viele, und ist dem einzelnen Falle vorbehalten, selbst für den einzuschlagenden maßgebend zu sein. Zunächst stützte man die Berechnung des Hiebss auf die Abtriebsnutzung, ohne jedoch den zu erwartenden Ertrag Vornutzungen unbedingt einflußlos auf Bestimmung der Größe erst bleiben zu lassen.

Schon seit langer Zeit wurde nun darauf Bedacht genommen, d gegenwärtigen Waldbesitzer nicht unfruchtbaren Theorieen zu Liebe gerechtfertigte Opfer aufzubürden, deshalb aber immer mehr und m durch Einrichtung kleiner Hiebszüge im Gegensatze zu den alten, viel zu langen Periodentouren, nach einer größeren Beweglichkeit Hiebes gestrebt.

Auf diese Weise entwickelte sich im steten, praktischen Fortschrit allmälig ein Einrichtungswesen, welches nur noch geringer Modificatio beburfte, um jener freien Methode der Bestandeswirthschaft Spielrau zu gewähren, welche wir am Schlusse dieses Abschnittes nach Besprech ung der Normalvorraths-Methoden specieller schildern wollen, weshal von eingehenden Details hier abgesehen werden kann.

Zur Erläuterung seien nur die in den §§. 118 und 119 gegebenen Beispiele hier so behandelt, wie man sie nach dieser sächsischen Methode behandeln kann. Die Möglichkeit ist dabei durchaus nicht ausgeschlossen, je nach Maßgabe besonderer, äußerer oder innerer Waldverhältnisse anders zu verfahren, ohne gegen die Grundsätze der Methode zu verstoßen. — Wir setzen hier voraus, daß uns die Vergangenheit wegen Mangels geordneter Wirthschaftsführung brauchbare Erfahrungen über frühere Abnutzung und allmälige Gestaltung des Altersklassenverhältnisses nicht überliefert habe.

## 1. Rechnungsbeispiel.

Ermittelung des Hiebssatzes für den 102,5 Hektar Holzboden enthaltenden Wald mit 60jährigem Umtriebe. (Zu vergl. S. 241 u. f.)

Die Waldeintheilung ist so auszuführen, wie wir sie bei Besprechung des Flächenfachwerkes gegeben, der Wald selbst zerfällt hiernach in 2 Hiebszüge, deren jeder aus 3 Abtheilungen besteht. Eine Periodentheilung wird nicht vorgenommen.

Für den 60jährigen Umtrieb berechnet sich bei 1,68 Hektar Jahresschlag als normaler Blöße einer jeden Altersklasse eine Fläche von 33,60 bis 33,61 Hektar. Die Vergleichung des wirklichen Klassenverhältnisses mit dem normalen ergiebt folgendes Resultat:

| | Normales Altersklassenverhältniß. | Wirkliches | Zu viel. | Zu wenig. |
|---|---|---|---|---|
| Blößen | 1,68 | 5,95 | 4,27 | — |
| I. Kl. | 33,60 | 40,05 | 6,45 | — |
| II. = | 33,61 | 36,25 | 2,64 | — |
| III. = | 33,61 | 7,50 | | |
| IV. = | — | 5,00 | — | 13,36 |
| V. = | — | 7,75 | | |

Die Bonitätsverhältnisse erheischen kaum eine besondere Berücksichtigung, da allein ihrer schlechten Bonität wegen abtriebsbedürftige Hölzer nicht vorkommen; allenfalls ist zu beachten, daß gerade die ältesten Bestände der besseren Bonität angehören, wodurch es möglich wird, den Mangel an Fläche derselben durch deren größere Erträge zu ersetzen.

In Anbetracht nämlich, daß selbst für den nur 60jährigen Umtrieb etwas zu wenig Altholz vorhanden, kann es nicht räthlich erscheinen, für die nächsten 10 oder 20 Jahre den normalen Schlag in Ansatz zu bringen. Es dürften in dem kommenden Jahrzwanzigt höchstens 25 bis 30 Hektar, in einem Jahrzehnte sonach durchschnittlich etwa 12 bis 15 Hektar zum Hiebe gelangen, und zwar in dem ersten etwas weniger, als in dem zweiten, weil es mit den ältesten, ertragsreichsten Beständen ausgestattet ist.

Dem Taxator fällt nun die Aufgabe zu, zunächst die wegen der Hiebsfolge entschieden abzutreibenden Bestände in Rechnung zu stellen, dann die gesammte für das kommende Jahrzehnt nöthige Hiebsfläche von etwa 12 bis 13 Hektar durch sachverständige Auswahl aus den im Manual als abtriebsbedürftig oder abtriebsfähig bezeichneten Orten zu ergänzen.

Als wirthschaftliche Nothwendigkeit der Hiebsfolge wegen erscheint für das nächste Jahrzehnt die Umhauung von 2c und 5a, welche etwa 0,75 Hektar von 2b und 1 Hektar von 5c beansprucht. Von den besseren Althölzern läßt sich wegen Ordnung des Hiebes füglich kein Bestand für das zweite Jahrzehnt überhalten, dagegen ist es möglich, sogar dieser Ordnung wegen erwünscht, wenigstens 2a aufzusparen. Setzt man übrigens alle über 60 Jahre alten Hölzer zum Hiebe, so ergiebt sich folgender Hauungsplan:

| Bezeichnung. | Fläche. | Durchschnittliches Abtriebsalter. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahr. | ein Hektar. | Summe. | |
| 1b. | 2,50 | 80*) | 430 | 1075 | |
| d. | 1,25 | 95 | 604 | 755 | |
| 2b. davon | 0,75 | 45 | 237 | 178 | Loshieb längs 2c. |
| 3c. | 0,75 | 105 | 653 | 490 | |
| 4a. | 3,00 | 95 | 604 | 1812 | |
| 5c. davon | 1,00 | 30 | 102 | 102 | Loshieb längs 5a. |
| 6d. | 2,75 | 105 | 653 | 1796 | |
| Summe | 12,00 | | | 6208 | |

Der jährliche Hiebssatz der Abtriebsnutzungen beträgt hiernach 620,8 Festkbm. Demselben sind nun nicht nach specieller Schätzung, sondern nach summarischer Veranschlagung die zu erwartenden Zwischennutzungen zuzurechnen, um in der Summe den gesammten Hiebssatz zu erhalten. Die zur Durchforstung vorliegenden Bestände werden einzeln mit Fläche im Plane verzeichnet, jene, aus denen Räumungen von Waldrechtern oder dergleichen zu erfolgen haben, nur genannt, und außerdem wird ein ungefährer Ansatz für zufällige Nutzungen, z. B. Wind-, Schneebruch-Hölzer rc. gegeben. —

Will man bei dem Mangel an Unterlagen aus der Vergangenheit recht vorsichtig zu Werke gehen, so wäre noch für das zweite Jahrzehnt ein vorläufiger, jedoch nicht maßgebender Plan für die Abtriebsnutzungen zu entwerfen. Er würde nach vorliegenden Verhältnissen folgendermaßen lauten:

*) Wir haben hier in Consequenz der Theorie einen durchschnittlichen Zuschlag von 5 Jahren für das nächste Jahrzehnt gegeben, erwähnen jedoch, daß man sich in der Praxis hierauf nicht einzulassen pflegt.

| Bezeichnung. | Fläche. | Durchschnittliches Abtriebsalter. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahr. | ein Hektar. | Summe. | |
| 2a. | 2,50 | 90 | 477 | 1193 | |
| 2b. davon } | 5,00 | 55 | 314 | 1570 | |
| 4c. | 7,50 | 65 | 394 | 2955 | |
| Summe | 15,00 | . | . | 5718 | |

Ein Ansatz der Zwischennutzungen würde für dieses zweite Jahrzehnt nicht gegeben.

Unter der Voraussetzung, daß der Hieb ohne Störungen planmäßig erfolgen konnte, würde am Anfange des dritten Jahrzehntes das Altersklassenverhältniß folgendes sein:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Blößen (letzter Jahresschlag) | | 1,50 | Hektar. |
| I. Klasse | 5,95 kultivirte alte Blößen<br>12,00 Hiebsfläche des 1. Jahrzehntes<br>13,50 „ „ 2. „ | 31,45 | „ |
| II. „ | Fläche der anfänglich I. Klasse | 40,05 | „ |
| III. „ | „ „ „ II. „<br>nach Abzug der Hiebsorte | 29,50 | „ |
| | Summe des Holzbodens | 102,50 | Hektar. |

Nach Maßgabe dieses Klassenverhältnisses kann später der normale Jahresschlag des 60jährigen Umtriebes genutzt werden, da der ältesten Klasse nur noch 4 Hektar fehlen. Ob auch diese Kleinigkeit im dritten und vierten Jahrzehnte erspart werden soll oder nicht, darüber kann die Zukunft entscheiden. Vorläufig bedarf es eines anderen Beweises der gesicherten Nachhaltigkeit nicht, als dieses, den das Klassenverhältniß bietet. Alle weiteren Rechnungen für künftige Perioden erscheinen gänzlich überflüssig.

### 2. Rechnungsbeispiel.

Ermittelung des Hiebssatzes für den 96 Hektar großen Wald mit 80jährigem Umtriebe (Seite 251 u. f.)

Die Vergleichung des normalen, mit dem wirklichen Altersklassenverhältnisse ergiebt folgendes Resultat:

| | Normales | Wirkliches | Zu viel. | Zu wenig. |
|---|---|---|---|---|
| | Klassenverhältniß. | | | |
| Blößen | 1,19 | — | — | 1,19 |
| I. Klasse | 23,70 | — | — | 23,70 |
| II. „ | 23,70 | 40,00 | 16,30 | — |
| III. „ | 23,70 | 56,00 | 32,30 | — |
| IV. „ | 23,71 | — | — | 23,71 |

Bei dieser gänzlichen Abnormität ist zunächst zu bedenken, daß die 40 Hektar II., sowie die 56 Hektar III. den höchsten Stufen ihrer betreffenden Klassen angehören, mithin schon im Verlaufe der nächsten Jahre in die folgenden Klassen übertreten. Will man daher diese Bestände nicht zu alt werden lassen, so ist es nöthig, etwas mehr, als die Fläche des normalen Schlages zum Hiebe zu stellen. Im Ganzen wird es sich deshalb rechtfertigen, mit den Hauungen in etwa 60 bis 70 Jahren einmal den ganzen Wald zu durchlaufen, so daß für den Jahresschlag 1,4 bis 1,6 Hektar entfallen würden. Da nun der Hieb während des ersten Jahrzehntes verhältnißmäßig junge Hölzer, nämlich durchschnittlich nur 65jährige trifft, während die Hiebsorte des zweiten und dritten Jahrzehntes annähernder im Haubarkeitsalter zur Verjüngung gelangen, später jedoch dieses wieder wesentlich überschreiten, so empfiehlt es sich zwar, für die erste Zeit noch etwas mehr, als obigen Maximalsatz an Fläche zum Hiebe zu bestimmen, jedoch immerhin den Hiebssatz erst vom zweiten Jahrzehnte an bedeutend steigen zu lassen, um nicht im ersten zu viele der zuwachsreichen Orte abtreiben zu müssen.

Der vorläufige Hauungsplan könnte daher lauten:

1. Jahrzehnt:

17 Hektar im Mittel 65jährige Hölzer mit 6698 Fstkbm.

2. Jahrzehnt:

16 Hektar im Mittel 75jährige Hölzer mit 7552 Fstkbm.

Zu Anfang des dritten Jahrzehntes lautet dann das Altersklassenverhältniß, wenn keine Störungen eintreten:

| | | |
|---|---|---|
| Blößen: | 1,6 | Hektar, |
| I. Klasse | 31,4 | „ |
| II. „ | — | „ |
| III. „ | 40,0 | „ |
| IV. „ | 23,0 | „ |

Dieses Klassenverhältniß weist darauf hin, im dritten Jahrzehnte zwar nicht an Hiebsfläche, aber an Masse eine weitere Steigerung, später erst ein allmäliges Sinken des Hiebssatzes eintreten zu lassen,

damit die Bestände einst nicht zu alt werden. Dazu bedarf es indessen jetzt einer weiteren Periodenrechnung durchaus nicht, und zwar um so weniger, weil man in 20 Jahren besser wissen wird, was dann zu geschehen habe, als jetzt.

Allgemeine Würdigung der Methode.

Schon Eingangs des §. hoben wir hervor, daß ein Hauptverdienst der sächsischen Methode darin bestand, die Wirthschaft von den Fesseln unrichtiger Theorieen zu befreien, eine größere Beweglichkeit des Hiebes anzubahnen.

Dem Verfahren fehlte zur theoretischen Correctheit nur noch zweierlei: Erstens, die klare Lehre von der wirthschaftlichen Reife der Bestände, welche wir erst der neueren Wissenschaft, namentlich Preßler verdanken. Zweitens, die formelle Anerkennung des Grundsatzes, an Stelle der Waldwirthschaft aus dem groben Ganzen die feinere Bestandeswirthschaft treten zu lassen. Namentlich bezüglich der Letzteren bleibt indessen hervorzuheben, daß thatsächlich schon seit mehr als 30 Jahren die Rücksicht auf die Anforderungen der verschiedenen, einzelnen Bestände immer mehr Boden gewann, so daß wir mit der Forderung einer Bestandeswirthschaft keine neue Methode begründen, sondern nur die theoretische Consequenz aus einer langjährigen, praktischen Anwendung ziehen.

## §. 122.

## Die Normalvorrathsmethoden überhaupt.

Von den Fachwerksmethoden, von der Schlageintheilung, sowie von dem im §. 121 geschilderten, sächsischen Verfahren unterscheiden sich die Normalvorrathsmethoden principiell dadurch, daß sie den Wirthschaftsplan entweder gar nicht kennen oder nur modificirend auf den aus einer Formel entwickelten Hiebssatz einwirken lassen.

Während dem reinen Massenfachwerk in einfachster Form nicht eine einzige Grundbedingung des normalen Waldzustandes klar wird, während die Schlageintheilung, das Flächen- und das combinirte Fachwerk, so auch das ältere sächsische Verfahren mit mehr oder weniger Opfern in erster Reihe der Normalität des Altersklassenverhältnisses in Größe und Vertheilung zustreben, finden die Normalvorrathsmethoden in der Herstellung des normalen Zuwachses und Vorrathes ihr nächstes Ziel. —

Was den Zuwachs anlangt, so kann derselbe nur durch gute Kultur, Bestandespflege und Ordnung des Hiebsganges, namentlich auch dadurch

verbessert werden, daß man die zuwachsarmen Bestände zuerst verjüngt. Dieses Streben nach Verbesserung des Zuwachses ist jedoch allen Methoden gemeinsam, wenn sie es auch nicht direct aussprechen, sondern ganz selbstverständlich finden. Der unterscheidende Charakter der Normalvorrathsmethoden ist also ganz vorzugsweise durch die Einführung des Normalvorrathes als eines direct wirkenden Rechnungsfactors in die Formel des Hiebssatzes bedingt. Die aus diesem Grunde höchst zweckmäßige, technische Bezeichnung „Normalvorrathsmethoden" wurde zuerst vom Forstmeister Kraft*) in Anwendung gebracht, sie ist viel treffender, als die Ausdrücke „rationelle", „Weiser- oder Formel-Methoden", die früher in der Literatur üblich waren.

Im Folgenden sollen die wichtigsten Grundformen der Normalvorrathsmethoden besprochen werden.

## §. 123.

## Die Kameraltaxe.

Nach den bisher bekannt gewordenen, geschichtlichen Notizen ist die österreichische Kameraltaxe die älteste der Normalvorrathsmethoden, wenn es auch möglich ist, daß spätere Theorieen selbstständig entwickelt wurden, ohne daß deren Begründer Kenntniß von der Kameraltaxe hatten.

Die Verschiedenheit der für einen Wald angenommenen Betriebssysteme und Umtriebszeiten bedingt für die Kameraltaxe die Bildung von Betriebsklassen.

Den jährlichen Hiebssatz an Haubarkeitsnutzung (e) einer Betriebsklasse findet diese Methode in der Summe aus dem jährlichen Gesammtzuwachse (Z) und dem Quotienten aus der Umtriebszeit (u) in die positive oder negative Differenz zwischen dem wirklichen ($V_w$) und dem normalen ($V_n$) Vorrathe.

Die Formel des Hiebssatzes lautet hiernach:

$$e = Z + \frac{V_w - V_n}{u}.$$

Die Kameraltaxe strebt also darnach, durch Ersparung bei einem Vorrathsmangel, durch Mehrnutzung bei einem Vorrathsüberschuß den wirklichen Vorrath während einer Umtriebszeit dem normalen gleich zu stellen.

---

*) Kritische Blätter 48. Bd. 1. Hft. S. 233, in einem Aufsatze, betitelt: Zur Würdigung der neueren Fachwerksmethode, dem K. Heyer'schen Regelungsverfahren gegenüber (S. 222—240).

Die Vorräthe werden mittelst des **wirklichen** Haubarkeits-Durchschnittszuwachses berechnet. Der Normalvorrath (fundus instructus) wird also gefunden, indem man durch Anwendung der Formel $\frac{uZ}{2}$ den jährlichen gleich dem durchschnittlichen Zuwachs an Haubarkeitsmasse setzt (§. 31). Dadurch wird $V_n$ gleich der **Hälfte** jener Holzmasse, welche die Betriebsklasse besäße, wenn sie ganz mit Holz im normalen Haubarkeitsalter, d. h. mit $u$jährigem Holze bestockt wäre, oder auch gleich jener Masse, welche eine Betriebsklasse besitzt, die durchgängig mit $\frac{u}{2}$jährigem Holze bestanden ist.

Der wirkliche Vorrath berechnet sich als die Summe der Producte aus Fläche, Alter und Haubarkeits-Durchschnittszuwachs der einzelnen Bestände.

Durch diese Berechnung von $V_w$ gleicht sich, wenn die Bestandesverhältnisse nicht zu abnorm sind, der Fehler genügend aus, welcher dadurch begangen wird, daß man den Normalvorrath gleich $\frac{uZ}{2}$ setzt. Beide Vorräthe werden in der Regel zu groß. Da es in der Formel des Hiebssatzes jedoch nur auf die **Differenz**, auf das **arithmetische** Verhältniß zwischen $V_w$ und $V_n$ ankommt, nicht auf die absolute Größe der letzteren, so bleibt dieser gemeinsame Fehler ohne wesentlichen Einfluß, wenn nicht ein ganz abnormes Altersklassenverhältniß vorliegt.

Der Zuwachs wird fast stets als wirklicher berechnet und nicht als normaler, wie Viele (so auch K. Heyer) annehmen. Uns ist ein einziger Fall von Bedeutung bekannt geworden, wo man in Böhmen zum Zwecke einer fideicommissarischen Abschätzung den Normalvorrath mit Hilfe eines höheren, als des wirklichen Zuwachses ermittelte, weil der Wald nachweisbar durch Streunutzung in seinem Ertragsvermögen so geschwächt worden war, daß er nicht mehr den standortsgemäßen Zuwachs lieferte.

Durch Abtrieb, Anbau und sonstige Einflüsse wird nun der wirkliche Zuwachs eine veränderliche Größe, bei guter Wirthschaft wachsen, bei schlechter sinken. In gleichem Verhältnisse verändert sich daher auch der Normalvorrath. Dieser Umstand macht principiell auch für die Kameraltaxe Revisionen nothwendig, welche die ursprüngliche Methode jedoch nicht kennt.

Einen Wirthschaftsplan fordert die alte Kameraltaxe **nicht**, im Gegentheil betrachteten Einige früher diesen Mangel als einen Vorzug der Methode. Dadurch ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß der Taxator

einen Wirthschaftsplan aufstellen kann, nur wird letzterer einflußlos auf den Hiebssatz bleiben müssen.

1. Rechnungsbeispiel.

Der 102,5 Hektar Holzboden enthaltende Nadelholzwald im 60jährigen Umtriebe entspreche den S. 241 u. f. näher entwickelten Verhältnissen, so daß derselbe im 60sten Jahre für die 3te Bonität 5,1, für die 4te 5,9 Fstkbm. Durchschnittszuwachs der Abtriebs- oder Haubarkeitsmasse zeige. Wie groß ist der mögliche Hiebssatz?

Da unter der Voraussetzung, daß die 5,95 Hektar Blößen der 4ten Bonität des Standortes angehören, der fragliche Wald 57,55 Hektar 4ter und 44,95 Hekt. 3ter Bonität enthält, so berechnet sich der gesammte Haubarkeits-Durchschnittszuwachs auf

$$57{,}55 \times 5{,}9 + 44{,}95 \times 5{,}1 = 568{,}8 \text{ Fstkbm.},$$

und der Normalvorrath auf:

$$V_n = \frac{(57{,}55 \times 5{,}9 + 44{,}95 \times 5{,}1)\, 60}{2} = 17064.$$

Oder nach §. 74 betrüge die geometrisch mittlere Bonität 5,549 Fstkbm., folglich

$$V_n = \frac{5{,}549 \times 102{,}5 \times 60}{2} = 17063.$$

Der wirkliche Vorrath wird nun, wie oben hervorgehoben, nicht nach der absoluten, gegenwärtigen Masse der vorhandenen Bestände gefunden, sondern als Product aus Fläche, Haubarkeits-Durchschnittszuwachs und Alter. Für Abtheilung 1 berechnet er sich demnach z. B. folgendermaßen:

$$\begin{aligned}
V_w\ 1a &= 2{,}50 \times 5{,}9 \times 5 = 73{,}75 \text{ Fstkbm.}\\
b &= 2{,}50 \times 5{,}1 \times 75 = 956{,}25 \text{ „}\\
c &= 10{,}50 \times 5{,}1 \times 5 = 267{,}75 \text{ „}\\
d &= 1{,}25 \times 5{,}9 \times 90 = 663{,}75 \text{ „}\\
e &= 1{,}75 \times 5{,}9 \times 20 = 206{,}50 \text{ „}\\
\hline
&\text{Summe } 2168{,}00 \text{ Fstkbm.}
\end{aligned}$$

Nach Analogie dieser Rechnung wird der Vorrath für sämmtliche Bestände gefunden, und stellt sich dann in Summe

$$V_w = 17902 \text{ Fstkbm.}$$

Der jährliche Hiebssatz beträgt hiernach:

$$e = 568{,}8 + \frac{17902 - 17064}{60} = 582{,}8 \text{ Fstkbm.}$$

Da der der Rechnung zu Grunde gelegte Zuwachs als wirklicher eine veränderliche Größe ist, in vorliegendem Falle z. B. die Bestände der 3. Bonität in Folge des Abtriebes und des neuen Anbaues durch solche der 4ten ersetzt werden, so steigen hier die Größen von Z und $V_n$ allmälig. Kämen in den nächsten 20 Jahren von den Beständen 3. Bonität 1b mit 2,5, von 5c 1,0, 2a mit 2,5, zusammen also 6 Hektar zum Abtrieb, und würden durch Kulturen 4. Bonität ersetzt, so stiegen:

$$Z \text{ auf } 63{,}55 \times 5{,}9 + 38{,}95 \times 5{,}1 = 573{,}6 \text{ Fstkbm.,}$$

$$V_n = \frac{573{,}6 \times 60}{2} = 17208 \text{ Fstkbm.}$$

Für größere Waldgebiete kann deshalb der Hiebssatz wesentliche Aenderungen erfordern, für das vorliegende, kleine Beispiel ist der Einfluß ziemlich unbedeutend.

Anmerkung. Wollte man die Größen Z und $V_n$ nach dem normalen Zuwachs, also nach der Standortsbonität obigen Waldes ermitteln, so würde

$$e = 604{,}75 + \frac{17902-18142}{60} = 600{,}75 \text{ Fstkbm.}$$

Die jährliche Nutzung wäre daher etwas zu groß, um die Vorrathsdifferenz ausgleichen zu können, da factisch in der nächsten Zeit nur 568,8 Fstkbm. Durchschnittszuwachs erfolgt, durch einen Mehrverschlag von jährlich 32 Fstkbm. der Vorrath kleiner, anstatt größer werden müßte, was nach hier gestellter Voraussetzung eigentlich doch geschehen sollte.

Wollte man dagegen nur $V_n$ nach dem normalen Zuwachse bestimmen, den Zuwachs Z jedoch als wirklichen in Rechnung stellen, so würde der Hiebssatz:

$$e = 568{,}8 + \frac{17902-18142}{60} = 564{,}8 \text{ Fstkbm.}$$

mithin zu klein, oder die Ersparung unnöthig groß.

## 2. Rechnungsbeispiel.

Das S. 251 u. f. mitgetheilte Beispiel des 96 Hektar großen Waldes im 80jährigen Umtriebe ergiebt unter der Annahme, daß der Haubarkeits-Durchschnittszuwachs abgerundet 6,4 Fstkbm. für das Hektar betrage, folgendes Resultat:

$$Z = 6{,}4 \times 96 = 614{,}4 \text{ Fstkbm.}$$

$$V_n = \frac{614{,}4 \times 80}{2} = 24576 \text{ Fstkbm.}$$

$$V_w = 56 \times 6{,}4 \times 60 + 40 \times 6{,}4 \times 40 = 31744 \text{ Fstkbm.}$$

$$e = 614{,}4 + \frac{31744-24576}{80} = 704 \text{ Fstkbm.}$$

Für 20 Jahre entfallen demnach 704 × 20 = 14080 Fstkbm., und gestaltet sich die Vertheilung des Hiebes, wie folgt:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erstes Jahrzwanzigt: | von a 31,43 Hekt. | 70 j. | zu 448 Fstkbm. | = 14080,6 Fkm. |
| Zweites " | " " 24,44 " | 90 " | " 576 " | = 14077,4 " |
| Drittes " | " " 0,13 " | 110 " | " 704 " | = 14082,5 " |
| | " b 24,29 " | 90 " | " 576 " | |
| Viertes " | " " 15,71 " | 110 " | " 704 " | = 14078,1 " |
| | " a 7,86 " | 60 " | " 384 " | |

Für den Beginn des zweiten Umtriebes berechnet sich der wirkliche Vorrath:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23,57 Hekt., | im Mittel 10jähr.: | 10 × 6,4 × 23,57 = | 1508,5 Fstkbm. |
| 24,42 " | " " 30 " : | 30 × 6,4 × 24,42 = | 4688,6 " |
| 24,44 " | " " 50 " : | 50 × 6,4 × 24,44 = | 7820,8 " |
| 23,57 " | " " 70 " : | 70 × 6,4 × 23,57 = | 10559,4 " |
| 96 Hektar. | | | 24577,3 Fstkbm. |

Er hat sich also bis auf eine verschwindend kleine Differenz der Voraussetzung gemäß gleich dem normalen Vorrathe gestellt.

Der bedeutend größere Ertrag, welcher sich nach der Kameraltaxe im vorliegenden Beispiele gegenüber den Resultaten der Fachwerke berechnet, hat erstens seinen Grund darin, daß die Ausgleichung der Vorraths-Differenzen den Abtrieb eines Theiles des während der ersten Umtriebszeit erwachsenen, neuen Vorrathes gestattet, zweitens in der Anwendung des Durchschnittszuwachses zur Berechnung der Erträge der Bestände in allen Altersstufen. Der erstere Grund ist ein wissenschaftlich gerechtfertigter, der zweite entschieden ein Fehler der Methode, den man aber consequenter Weise begehen muß, wenn die Rechnung stimmen soll.

### Allgemeine Würdigung der Methode.

Der Kameraltaxe ist zunächst vom Standpunkte der Materialertrags-Regelung das Verdienst nicht abzusprechen, der späteren forstlichen Theorie eine Basis für die Idee des Normalwaldes geschaffen zu haben. Die Annahme, daß das Verhältniß zwischen $V_w$ und $V_n$ ein einfach arithmetisches sei, auf welche die Formel des Hiebssatzes begründet ist, ist eine entschieden richtige. — Ferner läßt es sich nicht leugnen, daß gegen Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts eine so einfache Ertragsregelung nach dem Durchschnittszuwachse um so mehr für sich hatte, als irgend brauchbare Erfahrungstafeln noch fehlten.

Dagegen lassen sich ihr, von demselben Standpunkte ausgehend, folgende Vorwürfe machen:

Der Fehler bei der Ermittelung des Normalvorrathes durch die Formel $\frac{u\,Z}{2}$ gleicht sich zwar für die weitere Rechnung ziemlich dadurch wieder aus, daß man bei der Ermittelung des wirklichen Vorrathes denselben Fehler begeht, das heißt den Haubarkeits-Durchschnittszuwachs in allen Lebensaltern der Bestände gleich dem laufenden setzt, so daß unter Annahme des forstlichen Umtriebes beide Vorräthe gewöhnlich zu groß werden; dagegen wird bei der Erfüllung des Hiebssatzes durch die wirkliche Nutzung die Unterstellung des durchschnittlichen $Z_w$ in der Formel stets um so mehr zu Widersprüchen führen, je mehr es nothwendig erscheint, Bestände weit unter oder erst weit über dem angenommenen Haubarkeitsalter zu nutzen.*)

Eine gänzlich unbegründete Annahme ist die, daß die Ausgleichung der Vorrathsdifferenzen gerade innerhalb einer Umtriebszeit erfolgen müsse, während es je nach den vorliegenden Verhältnissen oft viel richtiger sein kann, einen kürzeren oder auch einen längeren Ausgleichungszeitraum zu wählen.

Bei dem entschieden verwerflichen Mangel eines Wirthschaftsplanes wird die Kameraltaxe auch für jenen Wald einen, wenn auch kleinen Hiebssatz als möglich berechnen, der nicht einen einzigen schlagbaren Baum aufzuweisen hat. Bestünde in dem zweiten Rechnungsbeispiele der ganze 96 Hektar große Wald nur aus einem einzigen 5jährigen Bestande, so würde $V_w = 3072$ Fstkbm. Der jährliche Hiebssatz betrüge nach der Formel:

*) Auf Grund vielfach angestellter Untersuchungen schreibt eine großherzogl. badensche Verordnung vom 17. Aug. 1852 zur Berechnung des Normalvorrathes die Formel $0{,}45 \times u \times Z_n$ vor.

Der einfachen Rechnungsform zur Ermittelung des Normalvorrathes, welche der Kameraltaxe eigen, legte man practischen Werth bei, fand jedoch unter den verschiedensten Verhältnissen, daß die Größe dieses Vorrathes nicht $0{,}5\,u\,Z$, sondern nur $0{,}44$ bis $0{,}46\,u\,Z$ annähernd betrage. Ohne Weiteres führte man die Rechnung nicht mit dem wirklichen, sondern mit dem normalen Durchschnittszuwachse der Haubarkeit.

Abgesehen davon, daß der Factor 0,45 nur für einen bestimmten Umtrieb unter gewissen Verhältnissen richtig ist, worauf wir weniger Gewicht legen wollen, wird auf diese Weise allerdings das oben gegen die Kameraltaxe ausgesprochene Bedenken gehoben. Natürlich muß und kann dann der wirkliche Vorrath auch nach seinem thatsächlichen Befund, und nicht als Product aus Alter, Fläche und Durchschnittszuwachs berechnet werden.

$$614{,}4 + \frac{3072-24576}{80} = 345{,}6 \text{ Fstkbm.},$$

während thatsächlich vor Ablauf vieler Jahre nicht ein einziger Baum geschlagen werden kann. Zu solchen unsinnigen Resultaten darf eine Methode aber nicht führen, wenn sie Anspruch auf wissenschaftliche Correctheit erheben will.

Irrige Consequenzen können in anderer Beziehung wegen Veränderlichkeit des wirklichen Zuwachses eintreten. Wenn durch den Abtrieb zuwachsarmer Bestände und gelungenen Anbau dieser Flächen $Z_w$ bedeutend gehoben wird, so wird sich zwar ein etwas größerer Hiebssatz berechnen, als vorher, allein selbst für den Fall, daß anfänglich der Normalvorrath gleich dem wirklichen war, eine negative Differenz zwischen beiden Vorräthen entstehen und bleiben, bis der neue Vorrath selbst aus Beständen gebildet wird, welche durchschnittlich das halbe Umtriebsalter erreicht haben, bis er also selbst gleich dem normalen geworden. Betrachten wir einen ganz einfachen, deshalb künstlichen Fall. Ein 100 Hektar großer Wald bestehe aus einem 50jährigen Bestande mit 4 Fstkbm. Haubarkeits-Durchschnittszuwachs, u sei gleich 100. Durch den Abtrieb und Wiederanbau werden Bestände geschaffen, welche 6 Fstkbm. Durchschnittszuwachs besitzen. Gegenwärtiger Hiebssatz:

$$400 + \frac{20000-20000}{100} = 400 \text{ Fstkbm.}$$

Während der nächsten 20 Jahre werden also genutzt 8000 Fstkbm., und gehören dazu 33,33 Hektar des im Mittel dieser Zeit 60jährigen Bestandes mit $60 . 4 = 240$ Fstkbm. Ertrag.

Gesetzt nun, im 21sten Jahre erfolge eine neue Ermittelung des Hiebssatzes, so ist Z von 400 gestiegen auf $66{,}67 \times 4 + 33{,}33 \times 6 = 466{,}66$; $V_n$ beträgt $\frac{466{,}66 \times 100}{2} = 23333$; $V_w$ dagegen $66{,}67 \times 4 \times 70 + 33{,}33 \times 6 \times 10 = 20667{,}4$ Fstkbm. Der künftige Hiebssatz wird nun zwar steigen:

$$e = 466{,}66 + \frac{20667{,}4-23333}{100} = 440 \text{ Fstkbm.},$$

dagegen stellt sich eine Vorrathsdifferenz von 2665,6 Fstkbm. heraus. Wo nun, wie es heute z. B. in Oesterreich noch geschieht, bei Abschätzungen des Vermögensbestandes der Fideicommiß-Herrschaften die negative Differenz zwischen dem fundus instructus und dem wirklichen Vorrath aus dem Allodial-Vermögen ersetzt werden muß, dort kann es also vorkommen und ist thatsächlich vorgekommen, daß aus der Verlassenschaft

eines Fideicommiß-Inhabers ein durch vorzügliche Kulturen hervorgerufenes Deficit des Vorrathes ersetzt werden muß. Hätte der verstorbene Waldbesitzer schlecht cultivirt und dafür gesorgt, daß die Bestandesbonitäten keine besseren geworden, so brauchte die Verlassenschaft im obigen Falle z. B. nicht 2665,6 Fstkbm. in Geldwerth zu ersetzen. Ein Urtheil hierüber abzugeben, scheint überflüssig zu sein.

Vom wirthschaftlichen oder mit anderen Worten, vom finanziellen Standpunkt aus betrachtet, hat endlich diese Methode nur negativen Werth, da sie bei Mangel an Althölzern hiebsunreife Orte rücksichtslos herunterschlägt, da sie ferner bei Ueberschuß an alten Beständen deren zuwachsarmen Vorrath unnöthigerweise durch eine ganze Umtriebszeit hinschleppt, um einen im Sinne der Ertragsregelung nur untergeordneten Factor, den Normalvorrath, zu erreichen. Diese Vorwürfe treffen die Methode selbst dann, wenn sie ihrer Rechnung den finanziellen Umtrieb unterstellt, da ihr die Rücksichten auf die Anforderungen des Einzelbestandes fremd bleiben.

## §. 124.

## Hundeshagen's Verfahren.

Hundeshagen erkannte den Fehler der österreichischen Kameraltaxe, den Durchschnittszuwachs allen Altersstufen als einen gleichen zu unterstellen, berechnete deshalb den normalen Vorrath mittelst Erfahrungstafeln, den wirklichen so, wie ihn die Bestände thatsächlich besitzen. Ferner gab er die an sich richtige Grundidee der Kameraltaxe auf, daß das Verhältniß zwischen $V_w$ und $V_n$ ein einfaches, arithmetisches sei, stellte dafür den Satz auf, daß sich der Normalvorrath zum normalen Hiebssatze verhalte, wie der wirkliche Vorrath zum wirklichen Hiebssatze. Seine Formel des Hiebssatzes läßt sich wenigstens auf diesen Gedanken zurückführen, denn das nach Hundeshagen sogenannte „Nutzungsprocent" entwickelt sich aus der Proportion

$$V_n : e_n = V_w : e_w,$$

hieraus

$$e_w = V_w \times \frac{e_n}{V_n}.$$

Der Factor $\frac{e_n}{V_n}$ ist das Nutzungsprocent. Bereits S. 118 haben wir darauf hingewiesen, daß dies ein unrichtiger Ausdruck ist.

Der Normalvorrath berechnet sich als Summe einer Ertragstafel,

welche den betreffenden Standorts- und Betriebsverhältnissen entspricht. Der normale Hiebssatz ist, wie wir früher sahen, im Normalwalde gleich dem ältesten Gliede der betreffenden Ertragstafel oder auch gleich der Summe des gesammten, normalen Haubarkeits-Durchschnittszuwachses, oder auch gleich der Summe des laufenden Zuwachses aller Bestände.

Einer directen Ermittelung des wirklichen Zuwachses bedarf es bei dieser Methode eigentlich nicht, höchstens für die dem nächsten Hiebsplan anheim fallenden Orte, dagegen machen die aus anderen Gründen nöthigen Schätzungsarbeiten die Bestimmung dieser Größe sehr leicht.

Als einen Vorzug seiner Methode bezeichnet Hundeshagen die Ersparung des Wirthschaftsplanes, wenn dieser auch für längere oder kürzere Zeit gestattet sei. Aus diesem Grunde, und weil der wirkliche Vorrath eine veränderliche Größe ist, werden mit Recht Revisionen vorgeschrieben, nur ist der von Hundeshagen vorgeschlagene Revisionszeitraum von 20 bis 30 Jahren viel zu lang.

Eine Vereinfachung für größere Waldcomplexe mit verschiedenen Betriebsklassen besteht darin, für letztere ein summarisches Nutzungsprocent zu bestimmen.

Endlich wird als abgekürztes Verfahren noch vorgeschlagen, nur die Vorräthe der älteren Bestände und der Mittelhölzer zu erheben, in analoger Weise auch den Normalvorrath und das Nutzungsprocent zu berechnen.

Hundeshagen nannte übrigens selbst seine Methode die rationelle.

### 1. Rechnungsbeispiel.

Für den im 60jährigen Umtriebe zu bewirthschaftenden Wald nach S. 241 sei der Hiebssatz zu berechnen.

Die Standortsbonität des ganzen Waldes entspricht der §. 11 mitgetheilten Erfahrungstafel. Die Elemente der Formel des Hiebssatzes werden demnach folgendermaßen gefunden:

$$V_n = \left(6 + 20 + 40 + 65 + 96 + 129 + 164 + 200 + 237 + 275 + 314 + \frac{354}{2}\right) 5.$$

$= 8615$ Fstkbm., d. h. für 60 Hektar.

$e_n = 354$ " " " " " "

Hieraus:

$$\text{Nutzungsprocent } \frac{354}{8615} = 0{,}0411.$$

Wirklicher Vorrath:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a | 2,5 | × | 6 = | 15,0 | Fstkbm. |
| b | 2,5 | × | 402 = | 1005,0 | " |
| c | 10,5 | × | 5 = | 52,5 | " |
| d | 1,25 | × | 575 = | 718,75 | " |
| e | 1,75 | × | 65 = | 113,75 | " |
| | | | u. s. w. | | |
| | | | Summe | 15204,8 | Fstkbm. |

Jährlicher Hiebssatz der Abtriebsnutzung:

15204,8 × 0,0411 = 624,92 Fstkbm.

Dieser Hiebssatz ist streng genommen bereits im nächsten Jahre ein anderer, da sich $'V_w$ fortdauernd ändert.

Kommen in den nächsten 10 Jahren jene 12 Hektar mit 6208 Fstkbm., welche im Speciellen S. 260 nachgewiesen sind, außerdem zur Erfüllung des Hiebssatzes noch 0,1 Hekt. von 2a mit 43 Fstkbm. zur Nutzung, und werden die beiden Blößen sofort angebaut, so beträgt am Beginne des zweiten Jahrzehntes der wirkliche Vorrath nur noch 14202 Fstkbm., also weniger, als der normale, obgleich er anfänglich über letzterem stand. Der Hiebssatz für das zweite Jahrzehnt berechnet sich dann auf 14202 × 0,0411 = 583,70 Fstkbm. Hätte man nun am Schlusse des ersten Jahrzehntes keine Revision eintreten lassen, sondern die 625 Fstkbm. durch 20 oder 30 Jahre fortgeschlagen, so wäre endlich $V_w$ sehr bedeutend kleiner als $V_n$ geworden.

Anmerkung. Könnte man in dem vorliegenden Beispiele von der Voraussetzung ausgehen, daß die gegenwärtigen Bestandesbonitäten auch dem Standort entsprächen, so hätte man Normalvorrath und normalen Hiebssatz des ganzen Waldes nach den Flächen der beiden Bonitäten zu berechnen.

Für 57,55 Hektar 4ter und 44,95 Hektar 3ter Bonität ist $V_n$ = 13608,5 Fstkbm. und $e_n$ = 568,79 Fstkbm., Nutzungsprocent daher:

$$\frac{568,79}{13608,5} = 0,0418.$$

Der jährliche Hiebssatz betrüge dann für die nächste Zeit:

15205 × 0,0418 = 635,56 Fstkbm.

Diese kleine Differenz kommt daher, weil nach der vorausgesetzten Ertragstafel bei dem 60jährigen Umtriebe das Nutzungsprocent für die dritte Bonität etwas größer ist, als für die vierte.

## 2. Rechnungsbeispiel.

Berechnung des Hiebssatzes für das S. 251 gegebene Beispiel eines 96 Hektar großen Waldes im 80jährigen Umtriebe.

Normalvorrath:

$$5\left(6+20+40+65+96+129+164+200+237+275+314+354+394+433+472+\frac{509}{2}\right)=$$
$$= 17267{,}5 \text{ Fstkbm. für 80 Hektar.}$$

Normaler Hiebssatz = 509 Fstkbm. für 80 Hektar.

$$\text{Nutzungsprocent} = \frac{509}{17267{,}5} = 0{,}0295.$$

Wirklicher Vorrath:

a) 56 × 354 = 19824 Fstkbm.
b) 40 × 200 = 8000 „

Summe 27824 Fstkbm.

Jährlicher Hiebssatz für das nächste Jahrzehnt:

27824 × 0,0295 = 820,81 Fstkbm.

Zum Hiebe kommen von dem im Mittel 65jährigen Bestande a 20,83 Hektar, welche 20,83 × 394 = 8207 Fstkbm. Abtriebsnutzung liefern würden.

Nach Ablauf dieser Zeit beträgt der wirkliche Vorrath, da die Hiebsfläche von 20,83 Hektar im Mittel als 5jährig zu betrachten:

a) { 20,83 × 6 = 124,98 Fstkbm.
  { 35,17 × 433 = 15228,61 „
b) 40,00 × 275 = 11000,00 „

Summe 26353,59 Fstkbm.

Jährlicher Hiebssatz für das zweite Jahrzehnt:

26353,6 × 0,0295 = 777,43 Fstkbm.

Zur Erfüllung dieses Hiebssatzes werden von dem im Mittel 75jährigen Altholze für das Jahrzehnt nöthig 16,47 Hektar, welche 16,47 × 472 = 7773,84 Fstkbm. Abtriebsertrag gewähren.

Am Schlusse des zweiten Jahrzehntes beträgt der wirkliche Vorrath:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20,83 Hekt. im Mittel | 15jährig, sonach | 20,83 × | 40 = | 833,20 | Fstkbm. |
| 16,47 „ „ „ | 5 „ „ | 16,47 × | 6 = | 98,82 | „ |
| 18,70 „ „ „ | 80 „ „ | 18,70 × | 509 = | 9518,30 | „ |
| 40,00 „ „ „ | 60 „ „ | 40,00 × | 354 = | 14160,00 | „ |
| | | | Summe | 24610,32 | Fstkbm. |

Der jährliche Hiebssatz für das dritte Jahrzehnt betrüge:

24610,32 × 0,0295 = 726 Fstkbm.

u. s. w.

## Allgemeine Würdigung des Verfahrens.

Stellt man sich zunächst auf den Standpunkt der Theorie der strengsten Nachhaltigkeit der Materialnutzung, so ist bei der Hundeshagenschen Methode allerdings anzuerkennen, daß sie $V_n$ und $V_w$ richtiger berechnet, als die alte Kameraltaxe, dagegen entbehrt die Formel des Hiebssatzes selbst der wissenschaftlichen Berechtigung. Die Proportion $V_n : e_n = V_w : e_w$ ist an sich unlogisch gedacht, denn es giebt keinen einzigen Grund, der darauf hinwiese, daß sich der Normalvorrath zu dem normalen Hiebssatze verhalten müsse, wie der wirkliche Vorrath zu dem wirklichen Hiebssatz. Ueberdies ist die Formel $V_w \times \frac{e_n}{V_n}$ im rein mathematischen Sinne eine irrationale, da eine ganz genaue Ausgleichung des abnormen Vorrathes dadurch nie erfolgt, worauf wir indessen ein großes Gewicht nicht legen wollen. Dagegen ist hervorzuheben, daß der bei der Kameraltaxe gerügte Fehler, die Ausgleichungszeit willkürlich gleich dem Umtriebe zu setzen, beim Hundeshagen'schen Verfahren dem noch größeren Irrthume Platz macht, über die Ausgleichungszeit gar keinen Aufschluß zu geben.

Mit der Kameraltaxe hat übrigens diese Methode den Fehler gemein, auf die zeitlichen Absatzverhältnisse oder auf die Bedürfnisse des Waldbesitzers gar keine Rücksicht zu nehmen. Bei bedeutenden Vorrathsüberschüssen in zuwachsarmen Hölzern findet eine ungerechtfertigte Verschleppung alter Bestände statt, bei Vorrathsmangel kann die Anwendung der Formel des Hiebssatzes zum Abtriebe ganz unreifer Orte führen, da sich eine Abtriebsnutzung selbst für einen Wald berechnet, welcher nicht einen einzigen schlagbaren Bestand besitzt.

Wenn man nach Vorschlag Hundeshagens die Vorrathsrevisionen erst in langen Zeiträumen, nach 20 oder 30 Jahren vornimmt, so kann wegen der stetigen Veränderung der Größe $V_w$ durch lange Zeit hindurch ein falscher Hiebssatz geschlagen werden, ohne daß es der Wirthschafter bemerkt.

Zu rügen ist ferner der Mangel eines allgemeinen Flächeneinrichtungs-Planes, doch läßt sich factisch der nach Hundeshagen bestimmte Hiebssatz mit einem solchen Plane vereinigen.

Kaum bedarf es der Bemerkung, daß vom finanzwirthschaftlichen Gesichtspunkte aus betrachtet, die Hundeshagensche Methode ebenso wenig Werth hat, wie die Kameraltaxe; der mit ihrer Hilfe ermittelte Hiebssatz ist höchstens unter gewissen Verhältnissen als allgemeiner Regulator zu gebrauchen.

## §. 125.

## Karl Heyer's Verfahren.

Karl Heyer*) stützt sich auf die Kameraltaxe. Er geht dabei von folgenden Gesichtspunkten aus:

Ist eine Betriebsklasse im Normalzustande, d. h. sind deren Zuwachs, Vorrath und Altersstufenfolge normal, dann läßt sich der dem jährlichen Haubarkeits-Durchschnittszuwachse gleiche, normale Hiebssatz so lange fortnutzen, als keine obiger Grundbedingungen gestört wird.

Wäre der Normalvorrath bei einem abnormen Altersklassenverhältniß vorhanden, so stellt sich letzteres von selbst normal, wenn man den jährlich erfolgenden, wirklichen Zuwachs im jedesmal ältesten Holze nachhaltig nutzt.

Bei Abnormität des Vorrathes ist dieser dadurch auf seinen normalen Stand zu bringen, daß man entweder spart, wenn er zu klein, oder mehr nutzt, als den Zuwachs, wenn er zu groß ist.

Ein beträchtliches Zuwachsmanko an altem Vorrathe kann zur schnelleren Herstellung des Normalzuwachses einen rascheren Gang der Verjüngung erfordern, selbst wenn dadurch die Herstellung des normalen Vorrathes verzögert, oder sogar letzterer, wenn er zufällig vorhanden, gestört wird.

Der Zeitraum, binnen welchem ein abnormer Vorrath auf den normalen Stand gebracht werden soll, läßt sich nur unter Berücksichtigung der gerade vorliegenden Waldverhältnisse bestimmen, er entwickelt sich eigentlich aus einem allgemeinen Wirthschaftsplane, der den Ansprüchen des Waldbesitzers möglichst Rechnung trägt.

Der Normalvorrath wird für jede Betriebsklasse nach der Formel $\frac{u Z}{2}$ berechnet, worin Z den gesammten normalen Haubarkeits-Durchschnittszuwachs bedeutet.

Der wirkliche Vorrath wird, wie bei der Kameraltaxe, für alle Bestände als Product aus Alter, Fläche und wirklichem Durchschnittszuwachse für das muthmaßliche Haubarkeitsalter ermittelt.

Das Verhältniß beider Vorräthe betrachtet Heyer, wie die Kameraltaxe, als ein einfaches, arithmetisches.

---

*) Karl Heyer: Waldertrags-Regelung 1. Aufl. 1840. — 2. Aufl. herausgegeben von Gustav Heyer. Leipzig 1862. — Nach der Vorrede zur 1. Aufl. hat der Verfasser sein Verfahren bereits gegen Ende der zwanziger Jahre im Manuscript zum Drucke vollendet gehabt. Es ist also keineswegs eine bloße Veränderung der im folgenden §. zu schildernden Karl'schen Methode.

Bezeichnen wir nun den gesammten, **wirklichen** Durchschnittszuwachs für das wahrscheinliche Haubarkeitsalter mit $Z_w$, den Ausgleichungszeitraum mit a, so lautet die Formel des Hiebssatzes:

$$e = \frac{V_w + Z_w \times a - V_n}{a},$$

d. h. man findet e, wenn man zu dem gegenwärtigen Vorrathe den summarischen Zuwachs während a addirt, von dieser Summe den Normalvorrath abzieht und den Rest durch die Jahre der Ausgleichungszeit theilt.

In eine der österreichischen Kameraltaxe analoge Form läßt sich obiger Ausdruck folgendermaßen umwandeln:

$$e = Z_w + \frac{V_w - V_n}{a}.$$

Der **Ausgleichungszeitraum** a ist nur in dem Falle durch die auf den Wirthschaftsplan allein zu nehmenden Rücksichten bestimmbar, wenn $V_w$ größer, als $V_n$. Man hat es dann in der Hand, a beliebig lang oder kurz zu wählen; nur ist dabei nicht zu vergessen, daß ein zuwachsarmer Vorrathsüberschuß einerseits ein todtes Kapital bildet, andererseits aber auch nicht immer in wenigen Jahren zu verwerthen ist.

Ist dagegen $V_w$ kleiner als $V_n$, handelt es sich also um eine Ersparung, so muß der Ausgleichungszeitraum mindestens so groß sein, daß $Z_w \times a = V_n - V_w$. In diesem Falle würde $e = o$, das heißt während des Zeitraumes a fänden gar keine Abtriebsnutzungen statt, höchstens entfielen einige Zwischenerträge, der ganze wirkliche Zuwachs würde zum Ersatze des Vorrathsmangels verwendet.

Ist ein bestimmter Hiebssatz gegeben, und man will wissen, wie groß der Ausgleichungszeitraum sei, so berechnet sich letzterer leicht aus der Formel

$$e = Z_w + \frac{V_w - V_n}{a}.$$

Hieraus

$$a = \frac{V_w - V_n}{e - Z_w} \text{ oder in besserer Form } \frac{V_n - V_w}{Z_w - e}.$$

Da $Z_w$ eine veränderliche Größe ist, bei guter Wirthschaft durch allmälige Verbesserung nach und nach dem Normalzuwachse sich nähert, so wird obige Formel des Hiebssatzes bei einem Vorrathsmangel etwas früher, bei Vorrathsüberschuß etwas später die Ausgleichung bewirken, als der dafür gewählte Zeitraum besagt. Karl Heyer bringt deshalb für die summarische Haubarkeitsnutzung $E_s$ während eines angenommenen

Zeitraumes a, an dessen Ende der Normalvorrath vorhanden sein soll, und für den Fall, daß man die Vorrathsausgleichung in gleichen jährlichen Raten bewirken will, folgende Formel in Vorschlag:

$$E_s = V_w + Z_{ws} - V_n,$$

worin $Z_{ws}$ den summarischen wirklichen Haubarkeits-Zuwachs während a bezeichnet. Hieraus folgt der jährliche Hiebssatz

$$e = \frac{V_w + Z_{ws} - V_n}{a}$$

für den Zeitraum der Ausgleichung. — Ein Uebelstand dabei ist jedoch der, daß sich die Größe $Z_{ws}$ von Haus aus gar nicht bestimmen läßt. Es ist dies nur dann möglich, wenn man einen speciellen Hauungsplan für den ganzen Ausgleichungszeitraum entwirft und aus dessen Resultaten $Z_{ws}$ zu ermitteln versucht. — Weit einfacher bewirken die Correctur 10 bis höchstens 20jährige Revisionen, deren unbedingte Nothwendigkeit Karl Heyer ausdrücklich betont.

### 1. Rechnungsbeispiel.

### Wald im 60jährigen Umtriebe nach S. 241.

Von den Grundbedingungen des Normalzustandes ist keine erfüllt, denn der wirkliche Zuwachs beträgt (nach §. 123) 568,8 anstatt 604,75 Fstkbm., der wirkliche Vorrath (nach §. 123) 17902, der mit Hilfe des normalen Z berechnete normale dagegen 18143 Fstkbm. Die Vorrathsdifferenz ist so gering, daß sie innerhalb eines ganz kurzen a ausgeglichen werden kann, da sie nicht einmal einen halben Jahreszuwachs beträgt. Setzen wir daher einen Ausgleichungszeitraum von 10 fest, um ihn mit dem Revisionszeitraum in Einklang zu bringen. Der jährliche Hiebssatz berechnet sich hiernach auf

$$568{,}8 + \frac{17902 - 18143}{10} = 544{,}7 \text{ Fstkbm.}$$

Es liegt auf der Hand, daß dieser Hiebssatz zu klein ist, denn während der 10 Jahre verwandeln sich einige Bestände 3ter in solche 4ter Bonität, $Z_w$ ist also gewachsen. Folgerichtig muß auch am Schlusse des 10ten Jahres $V_w$ etwas größer, als 18143 geworden sein, obgleich nur 3,5 Hektar 3ter Bonität zur Verjüngung kommen.

Zum Hiebe gelangen während des nächsten Jahrzehntes:

| Bezeichnung. | Fläche. | Mittleres Hiebsalter. | Durchschnitts-Zuwachs. | Ertrag. |
|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Jahre. | Festkubikmeter. | |
| 1 b. | 2,50 | 80 | 5,1 | 1020 |
| d. | 1,25 | 95 | 5,9 | 700,6 |
| 2 b. davon | 0,75 | 45 | 5,9 | 199,1 |
| 3 c. | 0,75 | 105 | 5,9 | 464,6 |
| 4 a. | 3,00 | 95 | 5,9 | 1681,5 |
| 5 c. davon | 1,00 | 30 | 5,1 | 153,0 |
| 6 d. davon | 1,98 | 105 | 5,9 | 1226,6 |
| Summe | 11,23 | — | — | 5445,4 |

Unter der Annahme, daß diese Hiebsfläche von 11,23 Hektar für die Ermittelung von $V_w$ am Anfange des zweiten Jahrzehntes mit einem mittleren Alter von 5 Jahren und mit 5,9 Fstkbm. Durchschnittszuwachs zu berechnen sei, daß ferner alle übrigen, nicht abgetriebenen Bestände bis zu dieser Zeit 10 Jahre älter geworden, stellt sich $V_w$ auf 18158, also um den kleinen Betrag von 15 Fstkbm. zu hoch. Der Grund hierzu liegt in der Umwandlung von 3,5 Hektar 3. Bonität in vierte, zum Theil auch darin, daß im Jahrzehnt 1,6 Fstkbm. wegen Ausgleichung der Decimalen weniger zur Nutzung kamen, als der Hiebssatz besagt. — Der wirkliche Zuwachs ist gestiegen von 568,8 auf 571,6 Fstkbm., und würde daher der jährliche Hiebssatz für das zweite Jahrzehnt, wenn a abermals gleich 10:

$$571{,}6 + \frac{18158 - 18143}{10} = 573{,}1 \text{ Fstkbm.}$$

Auch am Schlusse dieses zweiten Jahrzehntes würde der wirkliche Vorrath abermals etwas zu groß sein, da durch den voraussichtlichen Abtrieb von 2a $Z_w$ wieder um 2 Fstkbm., also von 571,6 auf 573,6 Fstkbm. gehoben wird. Für das dritte Jahrzehnt steht sonach ebenfalls eine, wenn auch nur ganz geringe, Erhöhung des Hiebssatzes in Aussicht.

Es liegt auf der Hand, daß bei größeren Complexen und namentlich bei wesentlicheren Bonitätsänderungen diese Differenzen viel bedeutender hervortreten müssen.

Uebrigens würde es dem Principe der Heyerschen Methode nicht widersprechen, in dem hier gegebenen Beispiele im ersten Jahrzehnt etwas mehr zu schlagen, also den kleinen Vorrathsmangel zu vergrößern, dagegen erst vom zweiten Jahrzehnt an die Ausgleichung zu beginnen, weil für den vorausgesetzten 60jährigen Umtrieb entschieden zu alte Bestände vorhanden sind.

2. Rechnungsbeispiel.

Für den 96 Hektar großen Wald im 80jährigen Umtriebe berechnet sich nach Heyers Methode der Hiebssatz ebenso, wie nach der Kameraltaxe, da die Normalität des Zuwachses vorausgesetzt ist, nur ist anstatt des Umtriebes ein anderer Ausgleichungszeitraum zu wählen.

Bestimmt man für letzteren 40 Jahre, um nicht anfänglich viel in den noch nicht hiebsreifen Beständen schlagen zu müssen, so lautet der Hiebssatz:

$$614{,}4 + \frac{31744 - 24576}{40} = 793{,}6 \text{ Fstkbm.}$$

Nach Verlauf von 40 Jahren muß rechnungsmäßig der Normalvorrath hergestellt sein. Es kommen zum Hiebe:

| | | Hektar. | | Fstkbm. | Fstkbm. |
|---|---|---|---|---|---|
| Im ersten Jahrzwanzigt von | a) | 35,430; | 70jährig, zu 448 = | | 15872,6 |
| " zweiten " | " a) | 20,570; | 90 " " 576 = | 11848,3 | 15871,8 |
| | " b) | 8,981; | 70 " " 448 = | 4023,5 | |

Der wirkliche Vorrath beträgt am Schlusse des Ausgleichungszeitraumes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 29,551 Hkt. | im Mittel 10jährig, | zu 64 Fstkbm. | = | 1891,3 Fstkbm. |
| 35,430 " | " " 30 " | " 192 " | = | 6802,6 " |
| 31,019 " | " " 80 " | " 512 " | = | 15881,7 " |
| Summe 96 Hektar. | . . . . . | . . | | 24575,6 Fstkbm. |

Von nun an kann der normale Hiebssatz im Betrage von 614,4 Fstkbm. fortgeschlagen werden, wobei es allerdings nothwendig wird, während des letzten Jahrzwanzigt mit dem Hiebe die im ersten Jahrzehnte begründeten Bestände wieder zu berühren.

| | | Hektar. | | Fstkbm. | Fstkbm. |
|---|---|---|---|---|---|
| Im dritten Jahrzwanzigt von | b) | 21,333; | 90 jähr., zu 576 = | | 12287,8 |
| " vierten " | " b) | 9,686; | 110 " " 704 = | 6818,9 | 12287,8 |
| | " a) | 14,242; | 60 " " 384 = | 5468,9 | |

Der Normalvorrath ist bei diesem Hiebssatz erhalten, denn es beträgt der Vorrath beim Beginne des neuen Umtriebes:

| | Hektar. | | Fstkbm. | Fstkbm. |
|---|---|---|---|---|
| Hiebsfläche des 4. Jahrzwanzigt | 23,928, | im Mittel 10jähr., zu | 64 | = 1531,4 |
| „ „ 3. „ | 21,333, | „ „ 30 „ „ | 192 | = 4095,9 |
| „ „ 2. „ | 29,551, | „ „ 50 „ „ | 320 | = 9456,3 |
| „ „ 1. „ | 21,188, | „ „ 70 „ „ | 448 | = 9492,2 |
| Summe | 96 Hektar. | . . . . | | 24575,8 |

## Allgemeine Würdigung des Verfahrens.

Vom Standpunkte der bloßen Materialertragsregelung betrachtet, gebührt jedenfalls dem scharf denkenden Heyer das Verdienst, eine einfache Regelungsmethode mit logischer Consequenz durchgeführt zu haben, welche sich von den bisher besprochenen Normalvorrathsmethoden vortheilhaft unterscheidet. Namentlich ist die Betonung der Nothwendigkeit eines Wirthschaftsplanes, der 10jährigen Revisionen und ganz vorzugsweise die Einführung eines von inneren oder äußeren Waldverhältnissen abhängigen Ausgleichungszeitraumes rühmend anzuerkennen. Ebenso verdient die Ansicht Heyers über seine eigene Methode, welche er wiederholt, so auch Seite 218 der „Waldertragsregelung" (2. Aufl.) ausspricht, volle Beachtung, weshalb wir sie hier wörtlich wiedergeben:

„In diesen einfachen Grundzügen erblicke man nur den arithmetischen Nachweis der Regeln zur Herstellung und Sicherung des Waldnormalzustandes im Allgemeinen — aber keineswegs die Möglichkeit einer jederzeitigen ganz strengen Durchführung dieser Verfahren in allen Fällen und glaube überhaupt nicht: daß die praktische Etatsordnung mit gutem Erfolge in die engen Gränzen einer mathematischen Formel sich einzwängen lasse. Wir wiederholen nochmals: daß die unübersehbare Verschiedenheit der Waldzustände, die Ungleichheit der Ansprüche und Bedürfnisse der Waldbesitzer und die Mannigfaltigkeit der auf das Waldertragsverhältniß fortwährend einwirkenden und im Voraus nicht bemeßbaren, äußeren Einflüsse häufige Aenderungen von jenen Regeln veranlassen und mitunter selbst zwingen, den schon mühsam errungenen Normalzustand einer oder der anderen Klasse zeitweise wieder aufzugeben. Allein immerhin muß man früher oder später die bezeichneten Wege wieder einschlagen, wenn man mit den geringsten Opfern der höchsten Stufe der Wirthschaft — dem Waldnormalzustande — sich annähern will."

Trotzdem dürfen wir doch nicht verkennen, daß der Methode Heyers ebenfalls nicht volle Correctheit zugesprochen werden kann. — Erstens ist es ein entschiedener Irrthum, wenn Heyer meint, es stelle sich die fehlende, normale Altersstufenfolge von selbst her, sobald beim Vorhandensein des Normalvorrathes entweder der normale Zuwachs, wenn dieser vorhanden, oder ist letzteres nicht der Fall, der gesammte wirkliche Zuwachs der Betriebsklasse dem Betrage nach im jedesmal ältesten Holze genutzt werde. Er ist auf diese Idee dadurch geführt worden,

daß er als ungünstigsten Fall der Altersstufenvertheilung den Mangel aller Altersklassen bis auf eine einzige betrachtet. Seite 68 l. c. führt er rechnungsmäßig ein Beispiel durch, in welchem vorausgesetzt wird, daß ein im 100jährigen Umtriebe zu bewirthschaftender Wald durchgängig aus 50jährigem Holze bestehe. Für dieses Beispiel stellt er allerdings mit Recht obigen Satz auf. Keineswegs ist dies aber ein ungünstigster Fall des Altersklassenverhältnisses. Wie dann, wenn zufälliger Weise $V_n$ vorhanden, jedoch die Vertheilung der Altersklassen eine solche wäre, daß sie der möglichen Hiebsfolge direct entgegensteht? In den Fichtenwaldungen mancher Gebirge kommen hier und da Bestandesgruppen vor, welche sich in früherer Zeit durch Windbruch allmälig verjüngten und in Folge dessen eine so ungünstige Vertheilung der Altersklassen zeigen, daß das älteste Holz am Ende, das jüngste am Anfange des Hiebszuges liegt. Auch solche Partieen fehlen nicht, wo unsere Vorfahren an Berghängen von unten nach oben verjüngt haben, so daß die alten Hölzer jetzt den Fuß des Berges bedecken, während oben die jüngsten zu finden sind. Bei abermals so fortschreitender Verjüngung müßte stets der Holztransport durch die Kulturen seinen Weg nehmen. — In beiden hier angedeuteten Fällen ist die Verschlagung des Hiebssatzes im jedesmal ältesten Holze ein Ding der Unmöglichkeit, wenn man einer normalen Altersstufenfolge zustreben will. — Hätte Heyer an solche, gar nicht seltene Fälle gedacht, so würde er die Herstellung der normalen Schlagreihe gewiß nicht der des Normalvorrathes so untergeordnet haben. — Wir behaupten im Gegentheil, daß letzterer von selbst sich entwickelt, wenn man den beiden anderen Factoren des Normalzustandes, nämlich dem normalen Altersklassenverhältniß und dem normalen Zuwachse zustrebt.

Ferner läßt es sich nicht läugnen, daß die Anwendung des Haubarkeits-Durchschnittszuwachses nach Art der Kameraltaxe bei der Berechnung des Hiebssatzes diese selbst zwar vereinfacht, aber auch unrichtig macht. Was die Vorrathsermittelung anlangt, so wollen wir zugeben, daß in den meisten Fällen die Differenz $V_w - V_n$ richtig genug wird, da beide Größen annähernd von demselben Fehler berührt werden. Anders ist es aber mit dem berechneten Hiebssatze selbst und der wirklich erfolgenden Nutzung, deren richtige Vergleichung möglich sein muß. — Wir haben in obigen Beispielen gefunden, daß die Rechnung zum Ziele führt. Damit sie aber das konnte, mußte vorausgesetzt werden, jeder abzutreibende Bestand werde einen Ertrag gewähren, welcher sich als Product aus Fläche, Alter und Haubarkeitszuwachs berechnet. Dies

ist aber um so weniger der Fall, je mehr Bestände weit unter oder weit über dem angenommenen Haubarkeitsalter zur Nutzung kommen. So würden im ersten Rechnungsbeispiele die während des ersten Jahrzehntes nach der Heyerschen Methode zum Hiebe gesetzten 11,23 Hektar thatsächlich einen höheren Ertrag gewähren, als 5445,4 Fstkbm., weil die meisten Bestände weit über dem für sie bestimmten Haubarkeitsalter von 60 Jahren zum Abtriebe gelangen; nach ihren wirklichen Erträgen berechnen sich 5705 Fstkbm. — Unter Umständen können diese Differenzen sehr störend wirken. —

Vom finanzwirthschaftlichen Standpunkte aus läßt sich Heyers Methode ein sehr großer Werth ebenfalls nicht zusprechen. Anerkannt muß allerdings werden, daß der bewegliche Ausgleichungszeitraum durch die Rücksichtnahme auf die begründeten Ansprüche des Waldbesitzers dieselbe weit über die Kameraltaxe und Hundeshagens Verfahren hebt. Durch das Aufgeben der strengen Umtriebswirthschaft stellt sich den zuletzt genannten Methoden die Heyers in ganz ähnlicher Weise voran, wie das im §. 121 geschilderte sächsische Verfahren durch Aufgeben der strengen Periodenwirthschaft gegenüber den älteren Fachwerken.

Ferner ist aber die ganze Rechnung nach dem Durchschnittszuwachs nicht vereinbar mit den finanzwirthschaftlichen Grundsätzen, da sie die Hiebsreife der einzelnen Bestände verschleiert, da überhaupt der zu wählende Umtrieb selbst mit Hilfe des Durchschnittszuwachses gar nicht ermittelt werden kann.

## §. 126.

## Karl's Verfahren.

Der fürstlich sigmaringensche Forstmeister Karl veröffentlichte im Jahre 1838 eine Betriebs-Regulirungs-Methode,*) deren Grundgedanken wohl auch durch die österreichische Kameraltaxe angeregt worden waren, die sich aber noch mehr von dieser entfernte, als es Heyer gethan. Wie letzterer, setzte Karl an Stelle des als Ausgleichungszeitraum von der Kameraltaxe gewählten Umtriebes einen anderen, von wirthschaftlichen Verhältnissen abhängigen Zeitraum zur Herstellung des Normalzustandes. Ferner ermittelte er den Normalvorrath mit Hilfe von Ertragstafeln, den wirklichen durch Erhebung der thatsächlich vorhandenen Masse, also nicht als Product aus Alter, Fläche und Haubarkeits-Durchschnittszuwachs.

*) Karl: Grundzüge einer wissenschaftlich begründeten Forstbetriebs-Regulirungs-Methode u. s. w. Sigmaringen 1838.

Dagegen ähnelt Karls Ertragsformel der Heyers in so fern, als darin ebenfalls die positive oder negative Differenz zwischen normalem und wirklichem Vorrathe durch den Ausgleichungszeitraum getheilt, der so erhaltene Quotient dem wirklichen Zuwachse zugerechnet wird. Um die Veränderung des letzteren, d. h. dessen allmälige Annäherung an den normalen in Rechnung zu stellen, wird der Formel noch ein drittes Glied, nämlich das Product aus dem Quotienten des Ausgleichungszeitraumes in die Zuwachsdifferenz mit der seit der Schätzung verflossenen Anzahl Jahre, zugefügt. Ferner wird überall der laufende, nicht der Durchschnittszuwachs der Rechnung zu Grunde gelegt.

Karls Formel für den Hiebssatz lautet:

$$e = Z_w \pm \frac{D_m}{a} \mp \frac{D_z}{a} \times n.$$

Es bedeuten darin:

e den jährlichen Hiebssatz der Haubarkeitsnutzung,

$Z_w$ den wirklichen, laufend jährlichen Zuwachs beim Beginne der Ausgleichungszeit,

$D_m$ die Differenz zwischen wirklichem und normalem Vorrathe, also ent- entweder $V_w - V_n$ oder $V_n - V_w$,

$D_z$ die Differenz zwischen dem wirklichen und normalen Zuwachse, also entweder $Z_w - Z_n$ oder $Z_n - Z_w$,

a die Ausgleichungszeit,

n die Anzahl der seit der Schätzung verflossenen Jahre.

Für den Anfang des ersten Jahres, also beim Beginn der Schätzung ist $n = 0$. — Da nun streng genommen in Folge des Wachsens von n in jedem Jahre ein anderer Hiebssatz erfolgen muß, so schlägt Karl die Wahl von 10jährigen Perioden vor und setzt dann $n = 5$, nämlich gleich der Mitte der Periode, für welche e gleich groß sein soll.

Vor der Massendifferenz ($D_m$) wird stets das Zeichen + beizubehalten sein, wenn $V_w > V_n$, im entgegengesetzten Falle tritt das Zeichen — ein. Die Zuwachsdifferenz ($D_z$) erhält stets das entgegengesetzte Vorzeichen der Massendifferenz. Ist letztere positiv, so wird erstere negativ und umgekehrt.

Der Wirthschaftsplan soll nur ganz allgemein gehalten werden, um den Wirthschafter nicht zu sehr zu beengen. Deshalb und wegen der stetigen Veränderlichkeit der der Rechnung zu Grunde liegenden Factoren empfiehlt Karl mit Recht 10jährige Revisionen.

Für Schätzung und Vorrathsrechnung schlägt Karl nur eine Ertragstafel für jede Holz- und Betriebsart vor, und zwar nur für die

beste Standortsklasse. Diese wird gleich 1 gesetzt, und werden bei der Bonitirung die geringeren Güteklassen sowohl des Standortes als des Bestandes in Decimalen ausgedrückt. Die Standortsbonität nennt Karl „Ertragsfähigkeit“, die des Bestandes „Ertragsvermögen“. (Wäre z. B. erstere 0,8, letzteres 0,6 für einen 10 Hektar großen, 40 Jahre alten Fichtenbestand, und die betreffende Normalertragstafel wiese in diesem Alter 200 Kbm. Ertrag nach, so würde seine jetzige Masse $10 \times 0,8 \times 0,6 \times 200 = 960$ Kbm. betragen. Es schließt diese Rechnung indessen den anderen Weg nicht aus, zuerst die wirkliche Bestandesmasse zu ermitteln und nach dieser die Bestandesbonität zu beziffern.)

Rechnungsbeispiel.

Bestimmung des Hiebssatzes für den 102,5 Hektar Holzboden enthaltenden Wald im 60jährigen Umtriebe. —

Setzen wir der Kürze wegen voraus, die Fläche von 102,5 Hektar sei bereits auf eine Standortsgüte reducirt, welcher die Erfahrungstafel §. 11 entspricht, so berechnet sich der Normalvorrath auf $8615 \times \frac{102,5}{60} = 14717,3$ Fstkbm. — Der wirkliche Vorrath erhält dieselbe Größe, wie sie §. 124 für die Hundeshagensche Methode mittheilt, nämlich 15204,8 Festkubikmeter. — Der normale Zuwachs ist $354 \times \frac{102,5}{60} = 604,75$ Fstkbm. — Der wirkliche Zuwachs wird als laufender für die einzelnen Bestände berechnet, wobei wir den durchschnittlich periodischen gleich dem laufend jährlichen setzen können, da die betreffenden Tafeln (§. 11 und §. 118) fünfjährige Abstufung enthalten. Von Blößen wird ein Zuwachs nicht angesetzt.

Wirklicher Zuwachs:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a. | 2,5 | × | 2,8 | = | 7,00 | Fstkbm. |
| b. | 2,5 | × | 5,6 | = | 14,00 | „ |
| c. | 10,5 | × | 1,4 | = | 14,70 | „ |
| d. | 1,25 | × | 5,8 | = | 7,25 | „ |
| e. | 1,75 | × | 6,2 | = | 10,85 | „ |
| | | | u. s. w. | | | |
| 6a. | 1,75 | × | 6,8 | = | 11,90 | „ |
| b. | 6,00 | × | 2,8 | = | 16,80 | „ |
| c. | 4,75 | | — | | — | „ |
| d. | 2,75 | × | 4,6 | = | 12,65 | „ |
| Summe | 102,50 Hekt. | | | | 513,80 | Fstkbm. wirkl. Zuwachs. |

Hiernach der Hiebssatz für die folgenden 10 Jahre, wenn wir einen 10jährigen Ausgleichungszeitraum annehmen:

$$D_m = 15204{,}8 - 14717{,}3 = + 487{,}5.$$
$$D_z = 604{,}75 - 513{,}80 = - 90{,}95.$$
$$e = 513{,}8 + \frac{487{,}5}{10} - \frac{90{,}95}{10} \times 5 = 517 \text{ Fstkbm.}$$

Nach Ablauf des 10jährigen Zeitraumes mit einer Nutzung von 5170 Fstkbm., welche aus dem S. 260 nachgewiesenen Beständen, mit der Ausnahme erfüllt werden kann, daß nicht ganz 6d, sondern nur 1,16 Hekt. dieses Bestandes zum Hiebe gesetzt werden, würde der Normalvorrath keineswegs hergestellt sein. Der wirkliche Vorrath würde nämlich beim Beginn des zweiten Jahrzehntes 15303 Fstkbm. betragen und wäre hiernach anstatt kleiner, größer geworden. Es erklärt sich dies theils aus den während des Jahrzehntes erfolgenden Zuwachsveränderungen, da der wirkliche Zuwachs von 513,8 auf 597,1 gestiegen ist, theils dadurch, daß sich im vorliegenden Beispiele zufälliger Weise die beiden Glieder der Formel, welche $D_m$ und $D_z$ betreffen, gegenseitig bis auf die geringe Differenz von 3,28 ausgleichen.

Wollte man, was uns jedoch der Vorschrift Karls zuwider zu laufen scheint, die Rechnung etwas anders führen, und in mathematischer Consequenz die Vorzeichen nicht für $D_m$ und $D_z$ entgegengesetzt geben, sondern für $(V_w - V_n)$ und für $(Z_w - Z_n)$, die Formel also unter allen Umständen folgendermaßen fassen:

$$e = Z_w + \frac{V_w - V_n}{a} - \frac{Z_w - Z_n}{a} \times n,$$

so würde zwar hier die Vorrathsdifferenz ihr + behalten, da $V_w > V_n$, die Zuwachsdifferenz würde sich jedoch in eine positive Größe verwandeln, da hier $Z_w < Z_n$. Der Hiebssatz würde dann lauten:

$$e = 513{,}8 + \frac{15204{,}8 - 14717{,}3}{10} - \frac{513{,}8 - 604{,}75}{10} \times 5$$
$$= 513{,}8 + 48{,}75 + 45{,}47 = 608 \text{ Fstkbm.}$$

Berechnen wir hiernach abermals den wirklichen Vorrath unter Voraussetzung des S. 260 gegebenen Verschlages, mit Ausnahme, daß von 6d nur 2,56 Hekt. zum Hiebe kommen, um den Hiebssatz von 6080 zu erfüllen, so erhalten wir 14373 Fstkbm., im Vergleiche mit dem normalen Vorrath also einen zu kleinen Betrag.

### Allgemeine Würdigung des Verfahrens.

Vom Standpunkte der Materialertragsregelung läßt es sich nicht leugnen, daß Karls Methode wohl die rationellste aller Normalvorrathsmethoden ist, insoweit sich ihre Formel der Karl Heyers mit dem Unter-

schiede nähert, den laufenden Zuwachs an Stelle des Durchschnittszuwachses in die Rechnung einzuführen. An sich betrachtet ist auch der Gedanke nicht unrichtig, die Veränderungen des Zuwachses während der Ausgleichungszeit zu berücksichtigen, doch geschieht dies durch die Anwendung des letzten Formelgliedes $\frac{D_z}{a} \times n$ nicht in entsprechender Weise, wie auch unser Zahlenbeispiel lehrt. Der Quotient aus der Ausgleichungszeit in die Zuwachsdifferenz würde für das Resultat nur dann ein richtiger Regulator sein, wenn die Aenderungen des Zuwachses im directen Verhältnisse zu denen des Vorrathes ständen, so daß also dem größeren oder kleineren Vorrathe auch stets ein größerer oder kleinerer Zuwachs entspräche. Das ist aber keineswegs der Fall, denn eine Verminderung des Vorrathes kann sehr oft mit einer Vermehrung des Zuwachses Hand in Hand gehen. Wir können daher nicht blos die Vorschrift, daß das letzte Glied der Formel $\left(\frac{D_z}{a} \times n\right)$ stets das entgegengesetzte Zeichen des vorhergehenden Gliedes $\left(\frac{D_m}{a}\right)$ erhalten solle, d. h. daß der Quotient aus der Ausgleichungszeit in die Zuwachsdifferenz stets zu dem anfänglich vorhandenen wirklichen Zuwachs addirt werden müsse, so lange der Vorrath steigt, im umgekehrten Falle aber abzuziehen sei, wenn der Vorrath sich vermindert, nicht billigen, sondern wir können überhaupt diesem Endgliede der Formel weder einen praktischen, noch wissenschaftlichen Werth beilegen. Das was Karl durch dieses Endglied erreichen wollte, erreicht man viel besser durch zehnjährige Revisionen, denn die während der Ausgleichungszeit erfolgenden Zuwachsveränderungen sind Folgen der stattfindenden Abtriebe, Anbaue und Maßregeln der Bestandespflege (z. B. Durchforstungen), lassen sich also durchaus nicht rechnungsmäßig voraus bestimmen.

Gemeinsam mit der Heyerschen Methode gebührt der Karls das Verdienst, den beweglichen Ausgleichungszeitraum an Stelle des starren Umtriebes bei der Kameraltaxe gewählt zu haben. Nur fehlt in dem citirten Buche jedwede Anleitung darüber, nach welchen Grundsätzen die Länge des Ausgleichungszeitraumes zu bestimmen sei, worüber dagegen Heyer sich ausführlich verbreitet.*)

*) Je mehr wir diesen Fragen der reinen Materialertragsregelung nach strengstem Nachhaltsbetriebe nur noch historischen Werth beilegen können, desto weniger fühlen wir uns veranlaßt, hierauf noch specieller einzugehen und verweisen deshalb bezüglich der Methoden Heyers und Karls auf eine sehr ausführliche Schrift: Eduard Heyer:

Vom Standpunkte der Finanzrechnung aus betrachtet besitzt Karls Verfahren gegenüber den anderen Normalvorrathsmethoden den auch der Methode Heyers eigenthümlichen Vorzug, welchen der bewegliche Ausgleichungszeitraum bedingt, und ist wohl auch die Rechnung nach dem laufenden Zuwachse wissenschaftlich correcter, als die nach dem durchschnittlichen. — Bei nur oberflächlichem Urtheil scheint es fast, als ob Karl eine Ahnung von finanzwirthschaftlichen Grundsätzen gehabt habe, indem er den Holzvorrath mit einem Geldkapitale vergleicht. Eine rationelle Durchführung, überhaupt ein wirkliches Verständniß eines solchen Vergleiches fehlt Karl jedoch gänzlich, er wird dadurch nur zu dem oben erwähnten Trugschlusse geführt, daß der Zuwachs als Zins des Kapitales mit der Größe des Vorrathes wachsen müsse u. s. w. — Einen Werth hat hiernach Karls Ertragsregelung für den Finanzrechner ebenso wenig, wie die anderen Normalvorrathsmethoden, wenn wir auch zugeben wollen, daß sich seine Formel mit Hinweglassung des letzten Gliedes allenfalls gebrauchen läßt, um als berücksichtigungswerther, aber niemals maßgebender Regulator des Hiebssatzes zu dienen.

---

Anmerkung. In einem 1851 erschienenen Werke*) versucht Karl eine Vereinigung der Fachwerks- mit einer modificirten Normalvorraths-Methode. Die Rechnung stützt sich auf Durchschnittszuwachs-Einheiten, deren Gesammtvorrath für die einzelnen Waldtheile gefunden wird, wenn man die Fläche mit dem Bestandesalter multiplicirt. Die Summe der so gefundenen einzelnen Producte giebt den Gesammtvorrath an Durchschnittszuwachs-Einheiten für den ganzen Wald. Der Normalvorrath an solchen Einheiten wird ermittelt, indem man die Fläche einer normalen Bestandesreihe mit der halben Umtriebszeit multiplicirt. Die jährliche Nutzungsgröße an Durchschnittszuwachs-Einheiten berechnet sich sowohl für den Einzelbestand, als für eine ganze Bestandesreihe, wenn man zu dem gegenwärtigen Vorrathe der Durchschnittszuwachs-Einheiten den vollen Zuwachs solcher Einheiten bis zum Beginn des Anhiebes und den halben Zuwachs während der Abtriebsdauer addirt. —

Wir begnügen uns hier mit dieser Andeutung, da das Verfahren so schwerfällig und unsicher ist, daß es nicht einmal vom Standpunkte der bloßen Materialertragsregelung irgend welche Empfehlung verdient. Ohnehin reducirt sich die Regelung fast ganz auf den Factor des Bestandesalters, entbehrt also wegen mangelhafter Beachtung der übrigen Factoren des Normalzustandes der wissenschaftlichen Begründung. — Für

---

Die Waldertrags-Regelungsverfahren der HHn. 2c. Dr. Carl Heyer und H. Karl nach ihren Principien geprüft und verglichen. Gießen 1846.

*) Karl: Die Forstbetriebsregulirung nach der Fachwerksmethode auf wissenschaftlichen Grundlagen.

den Finanzrechner hat die Methode Karl's wenig Bedeutung, denn der allgemeine Regulator des aus der Bestandeswirthschaft entwickelten Hiebssatzes muß auf möglichst einfachen Grundsätzen beruhen.

## §. 127.

## Breymann's Verfahren.*)

Professor Breymann geht von der Ansicht aus, daß der gegenwärtige und der normale Holzvorrath einer Betriebsklasse von dem gegenwärtigen und normalen Durchschnittsalter derselben abhängig seien. Deshalb könne man schließen, daß sich der gegenwärtige Hiebssatz einer Betriebsklasse zu ihrem gegenwärtigen Durchschnittsalter verhalte, wie der normale Hiebssatz zum normalen Durchschnittsalter.

Bezeichnet man den gesuchten Hiebssatz mit $e_w$, den normalen mit $e_n$, das gegenwärtige Durchschnittsalter mit m, das normale nach seiner Größe mit $\frac{u}{2}$, so lautet die entsprechende Proportion:

$$e_w : m = e_n : \frac{u}{2};$$

hieraus

$$e_w = e_n \times \frac{2m}{u}.$$

Das gegenwärtige Durchschnittsalter (m) aller Holzbestände einer Betriebsklasse wird gefunden, wenn man die auf eine Bonität reducirten Flächen der einzelnen Bestände mit ihrem Alter multiplicirt, diese Producte addirt und die Productensumme durch die reducirte Gesammtfläche dividirt. — Das Durchschnittsalter einer normal bestockten Betriebsklasse berechnet sich auf diese Weise mit $\frac{u}{2}$.

### Rechnungsbeispiel.

Hiebssatz des 102,5 Hektar Holzboden enthaltenden Waldes im 60jährigen Umtriebe. (Zu vergl. S. 241 u. f.)

Setzt man die daselbst angenommene 4. Bonität gleich 1, so re-

*) Zuerst mitgetheilt in der Oesterreichischen Vierteljahresschrift IV. Band —; dann in Breymann: Anleitung zur Waldwerthberechnung sowie zur Berechnung des Holzzuwachses und nachhaltigen Ertrages der Wälder. Wien 1855. —; ferner in Breymann: Anleitung zur Holzmeßkunst, Waldertragsbestimmung und Waldertragsberechnung. Wien 1868.

duciren sich die Bestandesflächen der 3. Bonität durch Multiplication mit $\frac{5,1}{5,9} = 0,864$. Die reducirte Gesammtfläche beträgt hiernach:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Bonität | 57,55 | × | 1 | = | 57,55 |
| 3. „ | 44,95 | × | 0,864 | = | 38,84 |
| | | | $F_r$ | = | 96,39 Hektar. |

Das gegenwärtige Durchschnittsalter berechnet sich folgendermaßen:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a. | 2,50 | × | 1 | × | 5 | = | 12,50. |
| b. | 2,50 | × | 0,864 | × | 75 | = | 162,00. |
| c. | 10,50 | × | 0,864 | × | 5 | = | 45,36. |
| d. | 1,25 | × | 1 | × | 90 | = | 112,50. |
| e. | 1,75 | × | 1 | × | 20 | = | 35,00. |
| | | | u. s. w. | | | | |
| 6a. | 1,75 | × | 0,864 | × | 40 | = | 60,40. |
| b. | 6,00 | × | 1 | × | 5 | = | 30,00. |
| c. | 4,75 | × | 1 | × | 0 | = | 0,00. |
| d. | 2,75 | × | 1 | × | 100 | = | 275,00. |
| Summe | 102,50 | | | | | | 3033,70. |

Hiernach:

$$m = \frac{3033,7}{96,39} = 31,47.$$

Es ist ferner

$$e_n = 96,39 \times 5,9 = 568,7.*)$$

Die betreffenden Werthe in die Formel eingesetzt, ergiebt:

$$e_w = 568,7 \times \frac{2 \,.\, 31,47}{60} = 596,6 \text{ Festkbm.}$$

Anmerkung. Breymann versteht unter Bonität die des Bestandes, durch welche er aber auch die zeitliche Standortsbonität ausdrücken will, da der gegenwärtige Holzbestand Product seines Standortes sei, wir konnten daher im obigen Beispiele die Reductionen nach den gegebenen Bestandesbonitäten vornehmen.

Der berechnete wirkliche Hiebssatz ($e_w$) kann wegen der Veränderlichkeit der ihn bedingenden Factoren, namentlich wegen Veränderlichkeit der Bonitäten nur für mehr oder weniger kurze Zeit gelten. Breymann schlägt deshalb 10jährige Revisionen vor, bei denen stets eine neue, berichtigende Ermittelung des Hiebssatzes stattzufinden hat.

*) Die geringe Differenz dieses $e_n$ mit dem S. 266 berechneten erklärt sich dadurch, daß der Reductionsfactor (0,864) nur mit drei Decimalstellen in Ansatz gebracht wurde.

Allgemeine Würdigung des Verfahrens.

Streng genommen ist Breymanns Methode nichts Anderes, als eine Veränderung, jedoch keine Verbesserung des Hundeshagen'schen Verfahrens. Der Voraussetzung, es müsse sich der normale Hiebssatz zu dem normalen Durchschnittsalter verhalten, wie der wirkliche Hiebssatz zu dem wirklichen Durchschnittsalter, fehlt entschieden ebenso eine logische Basis, wie der Proportion, aus welcher Hundeshagen seine Formel entwickelte.

Wir brauchen uns deshalb auf Specialitäten der Ausführung nicht näher einzulassen, und können dieser Methode weder vom Standpunkte der Materialertragsregelung, noch weniger von dem der Finanzwirthschaft einen anderen, als einen historischen Werth beilegen, der ihr indessen nicht ganz abgesprochen werden mag.

§. 128.

## Verfahren nach der Vorschrift für die Betriebseinrichtung der österreichischen Reichsforste.

Die betreffende, officielle Vorschrift oder Instruction wurde 1856 erlassen*) und schließt sich wenigstens theilweise den Normalvorrathsmethoden an, indem sie zwei Hauptwege der Ertragsregelung dem Forsteinrichter frei giebt. Der eine Weg ist der des combinirten Fachwerkes, der andere eine summarische Ermittelung aus Rechnung mit Vorrath und Zuwachs.

Der wirkliche Vorrath ($V_w$) wird durch unmittelbares Ansprechen oder Auszählen der Bestände mit Hilfe allgemeiner Waldbestandes-Tafeln ermittelt (§. 30 der Verordnung).

Der normale Vorrath ($V_n$) scheint ebenfalls nach Ertragstafeln berechnet werden zu sollen, d. h. nicht, wie bei der Kameraltaxe, nach $\frac{u\,Z}{2}$. Der betreffende §. 34 der Verordnung läßt darüber im Unklaren, doch spricht die Größe von $V_n$ in einem (§. 46) mitgetheilten Zahlenbeispiele für erstere Annahme, da $V_n$ daselbst kleiner, als $\frac{u\,Z}{2}$ ist.

*) Ausführlich und erläuternd von Tschuppik mitgetheilt in der Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde, herausgegeben vom böhmischen Forstverein 1857 und 1858 (Neue Folge 14. und 16. Heft).

Zu vergl. auch Breymann: Anleitung zur Holzmeßkunst ꝛc. ꝛc. 1869.

Eigenthümlich ist die Bestimmung des §. 29 über die Ermittelung des Zuwachses. Der gegenwärtige Zuwachs ($Z_w$) einer Betriebsklasse wird als laufender berechnet, u. z. in den abzuschätzenden, älteren Beständen durch die Abmessung der letzten Jahresringe, in jüngeren Orten durch Anwendung von Ertragstafeln. Der künftige Zuwachs ($Z_k$) soll zum Theil als Haubarkeits-Durchschnitts-, zum Theil als periodischer Durchschnitts-Zuwachs ermittelt werden. Ersteres hat mit Hilfe von Ertragstafeln für alle während der Umtriebszeit erst neu zu begründenden Bestände zu geschehen. Für die bereits vorhandenen Bestände wird die Differenz ihrer gegenwärtigen und der bei ihrem Abtriebe zu erwartenden Masse durch die Anzahl der bis dahin verfließenden Jahre getheilt. Warum man nicht ohne Weiteres entweder überhaupt den laufenden oder den Haubarkeits-Durchschnittszuwachs gewählt hat, bleibt unklar. Je geringer indessen die betreffenden Differenzen in der Regel sein werden, um so mehr hat wohl Breymann Recht, (l. c. S. 137), letzteren ein für allemal als $Z_k$ anzunehmen, da unter Voraussetzung des Normalzustandes die Summe des Haubarkeits-Durchschnittszuwachses aller Bestände gleich der des laufenden Zuwachses ist. In nachstehendem Zahlenbeispiele soll deshalb ebenso verfahren werden.

Stimmen $V_w$ und $V_n$ nahezu überein, so werden auch $Z_w$ und $Z_k$ ziemlich gleich sein, und ist in diesem Falle der jährliche Abtriebsertrag sämmtlicher bezüglichen Wirthschaftsperioden vorläufig dem angeschätzten Durchschnittsertrage ($Z_k$) gleichzusetzen. Findet jedoch eine Differenz zwischen $Z_w$ und $Z_k$ statt, so ist das arithmetische Mittel beider Größen als jährlicher Abtriebsertrag anzunehmen.

Stimmen die genannten Vergleichsgrößen $V_w$ und $V_n$ nicht überein, so ist zunächst das Verhältniß zu bestimmen, nach welchem der jährliche Holzertrag geregelt werden soll. Im Allgemeinen sind auffallende Sprünge von dem bisher bezogenen zu den künftig beziehbaren Holzertrage möglichst zu vermeiden, es hat daher je nach Umständen entweder eine allmälige Steigerung oder ein allmäliges Sinken des Hiebssatzes einzutreten. In der Regel sollen jedoch während des Verlaufes einer Umtriebszeit etwaige Vorrathsdifferenzen so ausgeglichen werden, daß die periodischen (10 oder 20jährigen) Erträge nach ziemlich gleichen Differenzen steigen oder fallen.

Die Formel des Hiebssatzes lautet nun:

$$e = \frac{Z_w + Z_k}{2} + \frac{V_w - V_n}{u}.$$

### Rechnungsbeispiel.

Berechnung des jährlichen Abtriebsertrages des 102,5 Hektar Holzboden enthaltenden Waldes im 60jährigen Umtriebe (S. 241).

$Z_w$ nach §. 126 wie für Karls Methode berechnet ist = 513,8 Fstkbm.

$Z_k$ ebenfalls wie dort 5,9 × 102,5 = 604,75 Fstkbm.

$V_w$ wie bei der Hundeshagen'schen und Karl'schen Methode = 15204,8 Fstkbm.

$V_n$ ebenso = 14717,3 Fstkbm.

$$e = \frac{513,8 + 604,75}{2} + \frac{15204,8 - 14717,3}{60} = 640,5 \text{ Fstkbm.}$$

Da nun nach Herstellung des Normalzustandes 605 Fstkbm. geschlagen werden könnten, so ist die Differenz kaum erheblich genug, um die periodischen Erträge deshalb verschieden groß zu machen. Sollte dies trotzdem geschehen, so würden vielleicht folgende Ansätze entsprechen:

| | | |
|---|---|---|
| 1. und 2. | Jahrzehnt | 13330 Fstkbm. |
| 3. „ 4. | „ | 12800 „ |
| 5. „ 6. | „ | 12300 „ |
| | Summe | 38430 Fstkbm. = 640,5 × 60. |

### Allgemeine Würdigung der Methode.

Unter den Normalvorrathsmethoden gehört dieselbe jedenfalls zu den besseren, namentlich vom Standpunkte der bloßen Materialertragsregelung aus betrachtet, da durch das erste Glied der Formel $\left(\frac{Z_w + Z_k}{2}\right)$ den wahrscheinlichen Zuwachsänderungen so weit Rechnung getragen wird, als bei der Voraussetzung periodischer Revisionen irgend nothwendig ist, und da die Ausgleichung der Vorrathsdifferenzen nur in der Regel, also nicht stets während des Zeitraumes des ersten Umtriebes erfolgen soll, dem Forsteinrichter aber in dieser Beziehung nach den vorliegenden Verhältnissen ein gewisser Spielraum gelassen wird.*) —

*) Die Berechnung von $V_n$ nach $\frac{uZ}{2}$ ist dem Geiste des Verfahrens zuwider, würde auch nicht anwendbar sein, denn dadurch würde der Factor $V_n$ ganz aus der Formel verschwinden, ebenso $Z_k$ selbst:

$$e = \frac{Z_w + Z_k}{2} + \frac{V_w - Z_k \frac{u}{2}}{u};$$

$$u\,e = Z_w \frac{u}{2} + Z_k \frac{u}{2} + V_w - Z_k \frac{u}{2};$$

$$e = \frac{Z_w}{2} + \frac{V_w}{u}.$$

Letzterer Umstand gestattet übrigens auch, ähnlich wie bei den Methoden K. Heyers und Karls, den Anforderungen der Finanzrechnung wenigstens etwas mehr Rechnung zu tragen, als dies nach der Kameraltaxe, nach Hundeshagen oder nach Breymann möglich ist. Einen besonderen Werth können wir der Methode indessen von diesem Gesichtspunkte aus ebenfalls nicht zusprechen.

## §. 129.

## Verfahren der Bestandeswirthschaft.

### A. Abtriebsnutzung.

Bereits früher erwähnten wir, daß die hier zu schildernde Methode nicht mit dem Anspruch auftreten kann, etwas Neues zu sein, sondern daß sie nur die theoretische Consequenz aus einer langjährigen, praktischen Anwendung ist, wie sie im §. 121 mitgetheilt wurde. Dieser fehlte zur theoretischen Correctheit nur noch zweierlei, erstens die klare Lehre von der wirthschaftlichen Reife der Bestände, zweitens die formelle Anerkennung des Grundsatzes, an Stelle der Waldwirthschaft aus dem groben Ganzen, die feinere Bestandeswirthschaft treten zu lassen.

Was den ersten Punkt, die wirthschaftliche Reife der Bestände anlangt, so verweisen wir hier auf die betreffenden Paragraphen 15 und 16 unseres I. Buches.

Bezüglich des zweiten Punktes diene Folgendes als Erläuterung:

Sämmtliche bisher betrachteten Methoden suchen auf die ihnen eigenthümliche Weise den jährlichen Hiebssatz durch Beurtheilung des gesammten Waldvermögens summarisch zu ermitteln, sei es nach Maßgabe der Fläche, sei es nach der der Masse. Die Rücksichten auf die wirthschaftlichen Anforderungen des Einzelbestandes vermögen bald mehr, bald weniger modificirend auf den summarischen Hiebssatz einzuwirken, und gebührt jedenfalls den Methoden der Vorzug vor den übrigen, welche diese Modificationen am schärfsten hervortreten lassen. Unter den Normalvorrathsmethoden sind dies die K. Heyers und Karls, unter den Flächenmethoden ist es ohne Zweifel das in §. 121 entwickelte sächsische Verfahren.

Die Methode der Bestandeswirthschaft betritt nun den entgegengesetzten Weg. Der gesammte Flächeneinrichtungsplan liegt vor, das heißt der Wald ist in Betriebs- oder Wirthschaftsklassen, diese sind durch ein den natürlichen Verhältnissen und den Wegen entsprechendes Schneißennetz in Hiebszüge und Abtheilungen getheilt. Die Ordnung

des Hiebsganges ist dadurch angebahnt. Soweit es nicht bereits bei der Betriebsklassen-Bestimmung geschehen, sucht der Taxator den finanziellen Umtrieb durch die Berechnung der Bodenrenten aus charakteristischen Beständen zu ermitteln, diese Ermittelung durch Berechnung einer Reihe von Weiserprocenten zu unterstützen. Es ist auf diese Weise möglich, den Umtrieb innerhalb gewisser Grenzen, beispielsweise von 10 bis 20 Jahren festzustellen. Bleibt auch eine größere Genauigkeit wohl wünschenswerth, so ist sie doch thatsächlich nicht zu erreichen, und auch um so weniger unbedingt nöthig, als der finanzielle Umtrieb stets eine veränderliche Größe bleiben wird.

Dieselbe giebt einen allgemeinen Anhaltspunkt darüber, innerhalb welcher Grenzen sich die Hiebsfläche während der nächsten Zeit, etwa während der nächsten 10 bis 20 Jahre zu bewegen hat, soweit nicht andere, äußere oder innere Forstverhältnisse maßgebend einwirken. Unter letzteren kann namentlich bedeutende Abnormität des Altersklassenverhältnisses in Größe und Vertheilung hervorragend wichtig sein.

Hierauf folgt die mit Hilfe eines gut geführten Taxationsmanuales und mit Hilfe der vorliegenden Bestandeskarte nicht schwierige Zusammenstellung der einzelnen Hiebsorte für die nächste Zeit, beispielsweise für ein Jahrzehnt.

Unter steter Rücksichtnahme auf die Hiebsfolge, um weder Gefahren des Windbruches, noch Schwierigkeiten bezüglich der Abfuhre hervorzurufen, werden in den ersten Hiebsentwurf aufzunehmen sein:

1) Alle wirthschaftlichen Nothwendigkeiten. Dahin gehören Loshiebe, Sicherheitsstreifen u. s. w.

2) Alle entschieden hiebsreifen Orte, deren Weiserprocent unzweifelhaft unter den angenommenen Wirthschaftszinsfuß gesunken, soweit es überhaupt möglich ist, in diesen Beständen unter Beachtung der Hiebsordnung zu schlagen. Ein entschieden hiebsreifer Ort, dessen Abtrieb augenscheinlich Windbruchsgefahr für dahinter liegende Mittelhölzer hervorrufen würde, müßte z. B. stehen bleiben.

3) Alle jene Bestände, welche der Ordnung der Hiebsfolge entschieden als Opfer fallen müssen. Z. B. kleine Mittelholz-Bestände, welche innerhalb entschieden hiebsreifer liegen, deshalb nicht übergehalten werden können; ein von einem 120jährigen Bestande allseitig umschlossenes, 60jähriges Fichtenstangenholz u. s. w. — Auf eine genaue Zuwachsermittelung kann es bei solchen Beständen nicht ankommen, sobald sie nothwendiger Weise fallen müssen, wenn man nicht

zur Gewinnung localer Erfahrungen überhaupt derartige Objecte benutzen will. —

Bezüglich der unter 2 und 3 genannten Bestände kann es selbstverständlich oft zweifelhaft sein, welches Opfer größer ist, entweder das Stehenlassen eines hiebsreifen oder der Abtrieb eines unreifen Ortes. In der Regel wird darüber schon die größere oder geringere Flächenausdehnung des einen oder des anderen Bestandes ein Anhalten gewähren, da man z. B. nicht einen 0,5 Hektar großen, entschieden abtriebsbedürftigen Bestand abtreiben wird, wenn dieser Abtrieb für 20 Hektar gutwüchsige, unreife Orte Windbruchsgefahr hervorruft; da man andererseits nicht ein 20 Hektar umfassendes, reifes Altholz schonen wird, um einen darin gelegenen, unreifen 50—60jährigen Bestand noch länger überhalten zu können, wenn dieser nur 1 Hektar Fläche enthält. — Je schwieriger in solchen Fällen die Entscheidung, desto geringer sind natürlich die Opfer, man mag für oder gegen den Abtrieb beschließen, weshalb in allen Zweifelsfällen die Rücksicht auf Ordnung des Hiebsganges maßgebend werden kann.

4) Jene Bestände, deren Hiebsreife im Sinne des Weiserprocentes zweifelhaft ist, soweit diese überhaupt vom Hiebe getroffen werden können. Es sind dies die Orte, welche zwar am meisten eine möglichst genaue Bestimmung des Weiserprocentes nöthig machen, bezüglich deren jedoch eben wegen der geringen Differenzen etwaige Irrthümer auch mit den geringsten wirthschaftlichen Opfern verknüpft sind. —

Sind für die nächsten 10 oder 20 Jahre die unter 1 bis 4 genannten Hiebsorte mit ihren Erträgen zusammengestellt, dann resultirt in der Summe der Hiebssatz für Fläche und Masse als Folge der absoluten Bestandeswirthschaft.

Für kleine Waldwirthschaften, welche auf jede Regelmäßigkeit der jährlichen Nutzung leicht Verzicht leisten, vielleicht sogar mit aussetzendem Betriebe zufrieden sein können, bedarf es eines weiteren Regulators nicht. Etwas Anderes ist es mit größeren Waldungen, für welche aus verschiedenen Gründen, namentlich wegen der Rücksichten auf den Holzmarkt und auf die Waldarbeiter, der aussetzende Betrieb unmöglich ist, allzugroße Ertragsschwankungen mindestens nachtheilig wirken. Dann muß der aus dem Ansatze der einzelnen Bestände gewonnene Hiebssatz einem modificirenden Regulator unterliegen. Als solcher ist am einfachsten der dem finanziellen Umtriebe entsprechende, normale Jahresschlag zu betrachten, wenn das Altersklassenverhältniß annähernd seiner Nor-

malität entspricht. Ist Letzteres nicht der Fall, so wird man nicht die einfache Größe des Jahresschlages, sondern eine solche als Regulator wählen, welche sich durch Berücksichtigung der vorhandenen Abnormität ermittelt, bei einem bedeutenden Ueberschuß an Althölzern also etwas mehr, bei einem Mangel derselben etwas weniger Fläche beträgt. Es handelt sich hierbei nicht um eine scharf bestimmte Größe, sondern nur um die Angabe des Maximums und des Minimums der möglichen Hiebsfläche. Bewegt sich nun der aus der Bestandeswirthschaft berechnete Hiebssatz innerhalb dieser Grenzen, so unterliegt dessen Verschlag einem weiteren Bedenken nicht. Bleibt die Summe der vorläufig angesetzten Hiebsorte hinter dem Minimum der möglichen Hiebsfläche zurück oder überschreitet sie deren Maximum, so wird eine Correctur derselben nothwendig, welche in der Regel leicht mit Hilfe der unter 4 bezeichneten, fraglichen Orte erfolgen kann.

Es liegt hiernach auf der Hand, daß für solche Regelungsmethode ebenso wenig ein Recept vorgeschrieben werden kann, als für das im §. 121 geschilderte, ältere sächsische Verfahren, oder für die Ermittelung des Ausgleichungszeitraumes in Heyers oder Karls Formel.

Anstatt des Flächenregulators läßt sich auch auf Grund des Maximums und Minimums der finanziellen Umtriebszeit mit Hilfe der Methode Heyers oder jener Karls ein Massenregulator entwickeln, wir geben jedoch ersterem der größeren Einfachheit wegen den Vorzug. Für spätere Revisionen gewinnt das Endresultat der Abnutzungstabelle (§. 101) den Charakter eines ganz vorzüglichen, höchst einfachen Regulators des künftigen Hauungssatzes.

Daß mit dieser Methode die Aufstellung eines speciellen Wirthschaftsplanes und die Abhaltung mindestens 10jähriger Revisionen unbedingt verbunden sein müssen, versteht sich von selbst.

Bezüglich der Abtriebs- oder Haubarkeits-Nutzung allein, würden die wiederholt angewendeten Rechnungsbeispiele folgende Resultate ergeben:

### 1. Rechnungsbeispiel.

Bestimmung des Hiebssatzes für den 102,5 Hektar Holzboden enthaltenden Wald.

Setzen wir voraus, daß Standorts- und Absatzverhältnisse ungefähr der im §. 22 mitgetheilten, finanziellen Erfahrungstafel entsprechen, so würde der finanzielle Umtrieb bei dreiprocentiger Rechnung in das 80ste bis 90ste Jahr fallen.

Nehmen wir dagegen an, daß die bisherige Buchführung die Zusammenstellung einer solchen Tafel nicht gestatte, weil über den Ertrag der Vornutzungen nur mangelhafte oder auch gar keine Angaben zu finden seien, so veranschlagen wir diese Erträge nach Analogie anderweit gewonnener Erfahrungen etwa mit 25 % des Hauptertrages. Stellen wir ferner die Kulturkosten mit 30 fl. in Rechnung, so erhalten wir dasselbe Resultat, da nach §. 25 eine innerhalb überhaupt möglicher Grenzen sich bewegende, irrige Veranschlagung der Vorerträge keinen Einfluß auf die relative Höhe des finanziellen Haubarkeitsalters nimmt.

Kulturkostenfreier Gesammtertrag:

im 70sten Jahre: 1429 + 357—238 = 1548.
= 80 = = 2036 + 509—319 = 2226.
= 90 = = 2875 + 719—429 = 3165.
= 100 = = 3780 + 945—577 = 4148.

Bodenbruttorente:

im 70sten Jahre $\frac{1548}{230,59} = 6,71.$
= 80 = = $\frac{2226}{321,36} = 6,93.$
= 90 = = $\frac{3165}{443,35} = 7,14.$
= 100 = = $\frac{4148}{607,29} = 6,83.$

Soweit wir den Umtrieb für die Rechnung brauchen, genügt es zu wissen, daß derselbe also ein 80 bis 90jähriger sein muß. Der normale Jahresschlag stellt sich hiernach auf 1,13 bis 1,26 Hektar.

Die Vergleichung des wirklichen mit dem normalen Altersklassenverhältnisse giebt folgendes Resultat:

| Klassen. | Altersklassenverhältniß. | | | Für den 80j. U. | | Für den 90j. U. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | wirkliches | normales | | | | | |
| | | 80j. U. | 90j. U. | zu viel | zu wenig | zu viel | zu wenig |
| Bl. | 5,95 | 1,26 | 1,13 | 4,69 | — | 4,82 | — |
| I. | 40,05 | 25,31 | 22,53 | 14,74 | — | 17,52 | — |
| II. | 36,25 | 25,31 | 22,53 | 10,94 | — | 13,72 | — |
| III. | 7,50 | 25,31 | 22,53 | — | 17,81 | — | 15,03 |
| IV. | 5,00 | 25,31 | 22,52 | — | 12,56 | — | 17,52 |
| V. | 7,75 | — | 11,26 | — | | — | 3,51 |

Bei dem entschiedenen Ueberwiegen der jungen, oder bei dem Mangel an älteren Hölzern, wie er hier für die gewählten, hohen Umtriebe unzweifelhaft zu Tage tritt, erscheint natürlich möglichste Sparsamkeit geboten, und muß sich in diesem Sinne der regulirende Einfluß des summarisch ermittelten Flächensatzes auf die der reinen Bestandeswirthschaft entsprechenden Resultate geltend machen.

Letztere sind folgende:

1) Als wirthschaftliche Nothwendigkeit ist die Umhauung von 2c und 5a zu betrachten, und kommen deshalb in Ansatz von 2b 0,75 und von 5c 1 Hektar.

2) Entschieden hiebsreife Orte, deren Weiserprocent unter den Wirthschaftszinsfuß gesunken, sind die beiden 100jährigen Bestände 3c und 6d. In zweiter Reihe erscheinen als solche die beiden 90jährigen Orte 1d und 4a.

3) Bestände, welche nur der Ordnung der Hiebsfolge entschieden als Opfer fallen müssen, kommen nicht vor, da der Abtrieb der unter 2 genannten Orte in diesem Sinne zwar nothwendig, jedoch nicht mit Opfern verknüpft ist.

4) Zweifelhafter Natur sind 1b und 2a. — Dieselben gehören der 3. Bonität (S. 242) an; um deren Weiserprocent zu ermitteln, sei Folgendes vorausgesetzt.

Der Vorrath des 75jährigen Bestandes beträgt 402, der wahrscheinliche Vorrath des 85jährigen 455 Fstkbm., während dieser Zeit, etwa in der Mitte derselben sind 10 Fstkbm. Zwischennutzungen zu erwarten. Der erntekostenfreie Preis des 75jährigen Holzes ist 3,5, der des 85jährigen 4,2, der des Vorertrages 2,6 fl.

Quantitäts-Zuwachsprocent.

$$a = \left(\sqrt[10]{\frac{455 + 10}{402}} - 1\right) 100 = 1{,}47\,\%.$$

Qualitäts-Zuwachsprocent.

$$Q = \frac{455 \,.\, 4{,}2 + 10 \,.\, 2{,}6 \,.\, 1{,}03^5}{455 + 10} = 4{,}175.$$

$$q = 3{,}5.$$

$$b = \left(\sqrt[10]{\frac{4{,}175}{3{,}5}} - 1\right) 100 = 1{,}78\,\%.$$

Das Grundkapital kann auf dem Näherungswege nach §. 71 für

den 80 und 90jährigen Umtrieb berechnet werden, und sind Massen wie Preise der 4ten Bonität in Anwendung zu bringen, da der Standort solcher Bonität entspricht:

$$0{,}13\ H_{80} = 0{,}13 \times 509 \times 4 = 264{,}7.$$
$$0{,}09\ H_{90} = 0{,}09 \times 575 \times 5 = 258{,}8.$$

In runder Zahl können 260 fl. angenommen werden.*)

Der mittlere Holzvorrathswerth beträgt

$$\frac{1941 + 1407}{2} = 1674 \text{ fl.}$$

Reductionsbruch hiernach:

$$\frac{1674}{1674 + 260} = 0{,}87.$$

Weiserprocent:

$$(a + b)\ 0{,}87;$$
$$(1{,}47 + 1{,}78)\ 0{,}87 = 2{,}83\ \%.$$

Abgerundet beträgt sonach das Weiserprocent der fraglichen Bestände für das nächste Jahrzehnt im Durchschnitt knapp 3, wobei freilich zu beachten, daß es am Anfange dieses Zeitraumes höher steht, als am Schlusse desselben.

Die Erntereife von 1b und 2a erscheint hiernach ziemlich fraglicher Natur, und werden für ihren Abtrieb allein andere Rücksichten maßgebend sein können.

Die Flächensumme der in den vorläufigen Entwurf aufgenommenen Hiebsorte ist nun:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| unter | 1) von | 2b | 0,75 | Hektar |
| | „ | 5c | 1,00 | „ |
| „ | 2) | 3c | 0,75 | „ |
| | | 6d | 2,75 | „ |
| | | 1d | 1,25 | „ |
| | | 4a | 3,00 | „ |
| „ | 3) | — | — | |
| „ | 4) | 1b | 2,50 | „ |
| | | 2a | 2,50 | „ |
| | | Zusammen | 14,50 | Hektar. |

*) Wollte man das Grundkapital unter Anwendung der 3. Bonität berechnen und dabei die wahrscheinlichen Preise von 3,8 und 4,5 fl. annehmen, so erhält man

$$0{,}13\ H_{80} = 0{,}13 \times 430 \times 3{,}8 = 212{,}4 \text{ fl.}$$
$$0{,}09\ H_{90} = 0{,}09 \times 477 \times 4{,}5 = 193{,}2 \text{ „}$$

in abgerundeter Zahl sonach 200 fl.

Das Weiserprocent würde sich dann etwas höher, nämlich auf 2,89 berechnen.

Die als allgemeiner Regulator aus der Vergleichung des wirklichen mit dem normalen Altersklassenverhältnisse berechnete Hiebsfläche belehrt uns, daß höchstens der normale Schlag des 90jährigen Umtriebes mit 11,3 Hekt., womöglich jedoch noch etwas weniger zum Hiebe gesetzt werden möchte, widrigen Falles man sonst Gefahr laufen würde, im zweiten Jahrzehnte zu sehr in die unreifen Orte greifen, also finanzielle Opfer bringen zu müssen. Wir sparen deshalb die zweifelhaften Bestände 1b und 2a noch auf und setzen von ersterem, um den Hieb darin anzubahnen, nur etwa 0,5 Hektar mit an.

Die Abtriebsnutzung von dem auf diese Art zum Hiebe bestimmten 10 Hektaren würde sonach betragen 5348 Fstkbm. (Zu vergl. S. 260).

Die am Beginne des zweiten Jahrzehntes eintretende Revision wird darüber zu entscheiden haben, welche Bestände dann für diesen Zeitraum zum Hiebe zu stellen seien. Die Forsteinrichtung hat den Gang desselben soweit geordnet und angebahnt, als es nothwendig war. Dadurch, daß nicht einmal der volle Jahresschlag des 90jährigen Umtriebes zum Hiebe gelangt, ist die Nachhaltigkeit so weit gesichert, als irgend wie von der Gegenwart zu Gunsten der Zukunft gefordert werden kann, wenn auch zu erwarten ist, daß der Hiebssatz im zweiten Jahrzehnte noch etwas sinken und erst später wieder steigen dürfte.

### 2. Rechnungsbeispiel.

Bestimmung des Hiebssatzes für den 96 Hekt. großen Wald.

Nach der Annahme, daß die Bestockungsverhältnisse ganz der §. 22 mitgetheilten, finanziellen Erfahrungstafel entsprechen, würde der Umtrieb in das neunte Jahrzehnt fallen. Bei dem gänzlichen Mangel an hiebsreifen Beständen, da das Weiserprocent des 60jährigen Ortes a, noch auf knapp 4 % lautet, ist jeder Abtrieb im Sinne der Finanzwirthschaft mit einem kleinen Verluste verknüpft. Gewiß kann es jedoch nicht rathsam erscheinen, gar keine Abtriebsnutzung der nächsten Zeit zu überweisen, weil erstens die äußeren Verhältnisse dies in der Regel nicht gestatten, und weil sich zweitens eine zu große Menge hiebsreifer Bestände später auf einmal der Axt darbieten würde, wollte man warten, bis der erste Schlag thatsächlich hiebsreif geworden sei. Der finanzielle Gewinn, welcher durch das vorläufige Stehenlassen des ganzen Bestandes a zu erzielen wäre, würde später möglicherweise dadurch gänzlich paralysirt, vielleicht sogar in Verlust verwandelt, wenn man die zu großen Massen dem local sehr beschränkten Markte nicht bieten könnte.

Zieht man ferner in Betracht, daß unsere Methode großes Gewicht auf die allmälige Herstellung einer geordneten Hiebsfolge legen muß, so rechtfertigt sich der Abtrieb eines mäßigen Schlages im unreifen Bestande vollständig. Jedoch würde man, mit einer Hiebsfläche von 10 Hektaren, sonach mit einer Abtriebsnutzung von 10 × 394 = 3940 Fstkbm. wohl zufrieden sein können, worauf freilich eine bedeutende Steigerung der letzteren in den folgenden Jahrzehnten sicher in Aussicht genommen werden muß. Die mit solcher Steigerung verbundenen Schwankungen der Nutzung würden nur dann wirthschaftlich zu vermeiden sein, wenn die äußeren Waldverhältnisse unbedingt größere Gleichmäßigkeit des Abgabesatzes fordern, daher auch größere finanzielle Opfer rechtfertigen möchten.

B. Zwischennutzungen.

Im Sinne des Normalwaldes werden Zwischen- oder Vornutzungen fast nur als Durchforstungen (im weitesten Begriffe des Wortes) erfolgen. Die Wirthschaftsführung fordert dagegen eine formelle Abgrenzung, welche den Begriff der Zwischennutzungen etwas erweitert, um den thatsächlichen Verhältnissen des wirklichen Waldes in Buch und Rechnung entsprechen, namentlich um letztere in kurzen Zeiträumen abschließen zu können.

Zur Erklärung des Begriffes „Zwischennutzungen" gehen wir von dem der Abtriebsnutzung aus, wie er für die Buchführung am meisten passend erscheint.

Im Anschluß an den in Sachsen üblichen Gebrauch rechnen wir zur Abtriebsnutzung:

1) Sämmtliche Erträge der verschiedenen Schlaggattungen.
2) Sämmtliche Vorgriffe auf den nächsten Jahresschlägen, welche in Rücksicht auf die vorliegende Verjüngung erfolgen.
3) Sämmtliche in Folge von Naturereignissen u. s. w. ausfallenden Erträge, welche einen unzweifelhaften Kahlabtrieb der betroffenen Flächen bedingen, umbekümmert darum, ob dieser Abtrieb wirklich erfolgt, oder ob er aus anderen Gründen zunächst unausgeführt bleiben muß.

Alle übrigen Erträge bilden die Zwischennutzungen. Zu ihnen gehören also:

1) Die Erträge der Durchforstungen.
2) Die der Läuterungs- oder Reinigungshiebe in den Beständen der jüngsten Altersklasse.

3) Erträge von Räumungen oder Aufastungen übergehaltener Waldrechter u. s. w.

4) Zufällige Nutzungen, als Räumungen von dürren Bäumen, Wind- und Schneebruchhölzern u. s. w.

Es liegt auf der Hand, daß trotz dieser formellen Abgrenzung, namentlich bezüglich der unter 4) genannten, zufälligen Erträge manchmal Zweifel darüber entstehen können, ob sie zu den Abtriebs- oder zu den Zwischennutzungen zu rechnen seien. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß in solchen Fällen die Entscheidung über den wirthschaftlichen Charakter der Nutzungen eine weit gehende, möglicherweise das Rechnungswerk störende Bedeutung nicht haben kann, weil es sich eben um Zweifelsfälle handelt. Ferner läßt sich eine so scharfe Abgrenzung der Nutzungen überhaupt nicht geben, welche jeden Zweifel ausschließen möchte, wenn nicht zu ganz künstlichen Bestimmungen gegriffen werden soll.

Daß die Zwischennutzungen dem Hiebssatze zugerechnet werden müssen, ist gewiß, dagegen ist nur von Fall zu Fall darüber zu entscheiden, ob deren Größe durch specielle Schätzung oder durch summarische Veranschlagung auf Grund der Erfahrungen aus der Vergangenheit bestimmt werden soll, ferner ob deren zu erwartender Betrag Einfluß auf die Bestimmung der Größe der Abtriebsnutzung nehmen soll und kann oder nicht. Letzteres wird zwar in der Regel nicht der Fall sein, da es ganz verkehrt wäre, die durch Anforderungen der Wirthschaft begründeten Ansätze des Abtriebsertrages grundsätzlich durch die stets schwankende Größe der Vorerträge beeinflussen zu lassen; doch können diese in gewissen Fällen thatsächlich benutzt werden, um Ungleichheiten der Abtriebserträge ausgleichen zu helfen. (Z. B. bei Umwandlungen, vorläufigem Mangel hiebsreifer Bestände u. s. w.) *)

*) Schwieriger ist die Erledigung der Frage, in wie weit der Wirthschafter an die Erfüllung der planmäßigen Abtriebsnutzung gebunden sein soll, wenn der erfolgende Ertrag der Zwischennutzungen den angesetzten Ertrag entweder nicht erreicht oder überschreitet.

Im Allgemeinen ist wohl principiell festzuhalten, daß die zum Hiebe gesetzten Bestände, wenn irgend möglich, während des bestimmten Wirthschaftszeitraumes auch thatsächlich abgetrieben werden sollen, doch ist dieses Princip nicht vollständig durchführbar. Es sind Modificationen nothwendig, bezüglich deren hier Folgendes zu bemerken ist:

1) Erreicht der wirkliche Ertrag der Zwischennutzungen den angesetzten nicht, so muß der gesammte Hiebssatz unerfüllt bleiben, denn es ist mit dem Plane nicht vereinbar, deshalb mehr Bestände, als dazu bestimmt wurden, zum Abtriebe zu bringen.

Was die Schätzung der Größe des Zwischennutzungs-Ertrages anlangt, so könnte dieselbe nur bei den eigentlichen Durchforstungen und bei den Räumungen von Waldrechtern und dergl. bestandesweise erfolgen, denn der Ertrag der Läuterungshiebe ist in der Regel zu unbedeutend, und die zufälligen Nutzungen lassen sich im Einzelnen im Voraus nicht bestimmen. Deshalb empfiehlt es sich überhaupt, summarisch nach Maßgabe der Erfahrungen aus der Vergangenheit vorzugehen, diese allerdings mit Hinblick auf den gegenwärtigen Zustand des Waldes, sowie auf Veränderungen der Wirthschaft überhaupt zu modificiren.

Wenn z. B. in der Vergangenheit durch eine ungewöhnlich große Schneebruchs-Calamität der Betrag der Zwischennutzungen ein besonders hoher war, so kann er nicht ohne durch diesen Umstand bedingte Modification für die Zukunft angesetzt werden. — Ebenso verdient es wesentlich Beachtung, ob die Durchforstungen früher besonders emsig und stark betrieben wurden, oder ob sie zurückblieben u. s. w.

Im Allgemeinen halten wir immer die summarische Veranschlagung der Zwischennutzungen, unter Umständen getrennt nach den oben genannten Kategorieen, für den richtigsten Weg. Die zu durchforstenden Bestände sind mit Fläche, aber ohne Angabe des zu erwartenden, speciellen Ertrages dem Wirthschaftsplane zuzufügen. Letzteres kann zwar geschehen, dürfte aber deshalb eine überflüssige Mühe sein, weil der Gesammtertrag der Zwischennutzungen dadurch doch keine sichere Größe wird.

Wo alle localen Erfahrungen aus der Vergangenheit fehlen, dort

---

2) Uebersteigt der wirkliche den angesetzten Ertrag der Zwischennutzungen, so ist nach Maßgabe der Ursachen dieses Erfolges verschieden zu verfahren:

a) Die Erträge von Durchforstungen, Läuterungshieben, Räumungen von Waldrechtern und dergl. können wohl zur Ausgleichungen von Unregelmäßigkeiten der einzelnen, jährlichen Abtriebsnutzungen verwendet werden, dagegen soll eine Ersparung an planmäßiger Hiebsfläche niemals Folge derartiger Mehrerträge sein.

b) Zufällige Erträge von dürren Hölzern, Wind- und Schneebrüchen u. s. w. veranlassen Zurückstellungen von der planmäßigen Hiebsfläche:

1) wenn sie planwidrige Flächenabtriebe, „Vorhauungen" bedingen; (in diesem Falle verlieren sie ohnehin den Charakter der Zwischennutzungen und sind zu den Abtriebsnutzungen zu rechnen),

2) wenn sie nachweisbar, und zwar mit bedeutendem Betrage auf Kosten der Haubarkeitserträge einzelner Bestände erfolgen, selbst ohne daß planwidrige Flächenabtriebe vorgenommen werden können oder müssen.

werden dem geübten Forsteinrichter wohl fast immer von anderen, mehr oder weniger ähnlichen Revieren brauchbare Durchschnittsgrößen zu Gebote stehen.

Bezüglich der unter 2 und 3 genannten Zwischennutzungen empfiehlt es sich, im Wirthschaftsplane die Bestände zu bezeichnen, aus denen sie erfolgen sollen. Die Angabe der Flächen kann hier erspart werden.

Eine kurze Betrachtung unserer beiden Lehrbeispiele ergiebt für die Zwischennutzungen folgende Resultate.

### 1. Rechnungsbeispiel.

Ansatz der Zwischennutzungen für den 102,5 Hektar Holzboden enthaltenden Wald.

Aus ähnlichen Revieren gewonnene Erfahrungen, welche mit den localen Rechnungen der letzten Jahre ziemlich übereinstimmen, ergeben im Durchschnitt für die Gesammtfläche 10 bis 12 Fstkbm. Vorerträge im Jahrzehnt. In Anbetracht, daß für die Abtriebsnutzung sämmtliche Althölzer zum Hiebe gesetzt worden sind, zufällige Erträge einzelner Dürrhölzer und Windbrüche nur in höchst geringer Ausdehnung erwartet werden können; in Anbetracht ferner, daß es an über 40 Jahre alten Mittelhölzern fast ganz fehlt, also auch die Durchforstungen nur geringe Massenerträge liefern werden; in Erwägung endlich, daß auch die Läuterungshiebe und Räumungen von Waldrechtern nur unbedeutende Ausdehnung haben, glaubt man obigen Durchschnittsatz nicht ganz erreichen, sondern für das nächste Jahrzehnt nur 6 bis 7 Fstkbm. für ein Hektar, im Ganzen sonach nur 650 Fstkbm. Zwischennutzungen annehmen zu dürfen, so daß sich also die gesammte Nutzungsgröße auf 5348 + 650 = 5998 oder abgerundet auf 6000 Fstkbm. stellen wird.

Bezüglich des speciellen Ansatzes zu vergleichen §. 134.

### 2. Rechnungsbeispiel.

Bestimmung der Zwischennutzungen für den 96 Hekt. großen Wald.

Auf Grund des Hauungsplanes werden nur 10 Hektar zum Abtriebe bestimmt, es verbleiben also 86 Hektar durchforstungsfähige Bestände übrig, welche um so stärker von den Zwischennutzungen getroffen werden können und müssen, als man für die späteren Jahrzehnte wesentlich höhere Abtriebsnutzungen mit Sicherheit erwarten kann. Durchforstet man die nicht zum Hiebe gestellte Fläche im nächsten Jahrzehnte zweimal, so können füglich vom Hektar im Durchschnitt 30 bis 33, im

Ganzen sonach circa 2600 bis 2800 Fstkbm. Zwischennutzungen erwartet werden.

Die Abtriebsnutzung beträgt 3940, und ist hiernach die gesammte Nutzungsgröße abgerundet auf 6700 Fstkbm. zu stellen.

Je mehr es gerechtfertigt ist, bezüglich der Bestimmung dieses Hiebssatzes summarisch, ohne ängstliche Genauigkeit vorzugehen, desto weniger wird es nöthig, sich streng an diese Größe zu binden. Besonders im vorliegenden Falle wäre entschieden darauf zu halten, daß die angesetzte Fläche wirklich abgeholzt werde, sowie daß alle waldbaulich und nach den Marktverhältnissen möglichen Durchforstungen wirklich zur Ausführung gelangen, selbst wenn deren Materialertrag Ueberschreitungen des Hiebssatzes zur Folge hätte.

### C. Stockholz.

Dieses in jeder Waldwirthschaft unregelmäßigste Sortiment wird am zweckmäßigsten getrennt von dem übrigen Hiebssatze gehalten. Man wird nämlich niemals mehr nutzen können, als nach Maßgabe der erfolgten Schläge und der Terrain-, sowie der Absatzverhältnisse möglich ist. Es genügt daher ein ganz ungefährer Voranschlag entweder nach localen Erfahrungssätzen aus der Vergangenheit, wo diese fehlen, nach Analogie ähnlicher Verhältnisse.

Wüßte man z. B., daß im großen Durchschnitt auf 3 bis 4 Festkubikmeter Derbholz 1 Raumkubikmeter Stockholz entfiele, so würden für den 102,5 Hektar großen Wald, wenn dessen Hiebssatz mit 5000 Fstkbm. Derbholz und 1000 Fstkbm. Reisig wahrscheinlich zur Verschlagung gelangte, 1400 Raumkubikmeter Stockholz anzusetzen sein.

Es versteht sich von selbst, daß diese Zahl in keiner Art bindend sein kann.

---

Anmerkung. Das hier für den Kahlschlagbetrieb erläuterte Verfahren bedarf für die Anwendung auf den Femelschlagbetrieb nur geringer, und zwar nur formeller Modificationen. Als Regulator des aus der Bestandeswirthschaft ermittelten Hiebssatzes erscheint eben so gut die unter Beachtung des Altersklassenverhältnisses berechnete Hiebsfläche und womöglich die Abnutzung während früherer Jahre. — Bei Besprechung des „Wirthschaftsplanes“ werden wir auf eine formelle Abweichung zu sprechen kommen, welche der Femelschlagbetrieb bezüglich des planmäßigen Ansatzes der Hiebsflächen nöthig macht.

## §. 130.

## Anwendung der im §. 129 geschilderten Methode auf andere Betriebsarten, als auf den schlagweisen Hochwaldbetrieb.

### A. Niederwald.

Für diese einfache Betriebsform ist nur der finanzielle Umtrieb zu ermitteln und eine auf diesem basirte geometrische, bei wesentlich verschiedenen Standortsverhältnissen annähernd proportionale Schlageintheilung durchzuführen. Der aus letzterer folgende Hiebssatz bedarf einer weiteren Regelung nicht.

Zwischennutzungen von Bedeutung wird der Niederwald nur bei verhältnißmäßig höheren Umtrieben, wie sie z. B. in manchen Auwäldern vorkommen, liefern. Je rascher der Hieb den ganzen Wald durchläuft, desto sicherer werden die aus der Vergangenheit zu gewinnenden, ganz summarischen Veranschlagungen in dieser Beziehung sein.

### B. Mittelwald.

In der Hauptsache beruht die dieser Betriebsart nöthige Regelung zunächst auf einer für das Unterholz, wie beim Niederwalde, zu treffenden Schlageintheilung. Wahrscheinlich dürfte wohl in den meisten Fällen der finanzielle Umtrieb des Unterholzes etwas niedriger liegen, als in einem Niederwalde gleichen Standortes und gleicher Holzarten, da die Beschirmung des Oberholzes den späteren Wuchs der Stockausschläge mehr beeinträchtigt, als wie es in den jüngeren Altern der Fall ist. Uebrigens gestattet auch der niedrigere Umtrieb des Unterholzes eine feinere Oberholzpflege, als der höhere.

Was das Oberholz anlangt, so muß dessen Bewirthschaftung rein in das Gebiet der Forstgärtnerei fallen, weshalb erstens der Mittelwaldbetrieb für größere Waldcomplexe Schwierigkeiten bietet, wie die Erfahrung wiederholt gelehrt hat, weshalb es aber zweitens ein verfehltes Beginnen wäre, hier einen anderen, als ganz elastischen, ungefähren Hiebssatz zu entwerfen. Die von uns empfohlene Bestandeswirthschaft wird in dem an Arbeit intensiven Mittelwaldbetriebe zur Baumwirthschaft, wenn man wirklich rationell verfahren will.

Um den Hiebssatz zu bestimmen, bleibt nichts Anderes übrig, als nach bewirkter Schlageintheilung eine je nach Bedürfniß mehr oder weniger genaue Schätzung der auf den nächsten 10 Jahresschlägen wahrscheinlich zum Abtriebe kommenden Oberhölzer, soweit diese hiebsreif und

hiebsfähig oder aus waldbaulichen Rücksichten hiebsnöthig erscheinen. Die Summe aus der so gefundenen Masse und dem Betrage des Unterholzes giebt den Hiebssatz des nächsten Jahrzehntes. Dem Wirthschafter wird es aber nicht in den Sinn kommen dürfen, mehr oder weniger des Oberholzes zu nutzen, als eine feine Baumwirthschaft erfordert oder ermöglicht, nur um diesen Satz genau zu erfüllen. Letzterer muß eine ganz elastische Größe bleiben.

Auf diese Weise allein wird es möglich, den Mittelwald thatsächlich in entsprechendem Zustande zu erhalten. Ferner wird dadurch aber auch jede vorausgehende Bestimmung eines Umtriebes für das Oberholz erspart.

Bei irgend niedrigem Umtriebe des Unterholzes von 10 bis 20 Jahren werden in der Regel Zwischennutzungen entweder gar nicht oder nur in geringen Beträgen zu erwarten sein. Kommen sie für gegebene Verhältnisse erfahrungsmäßig vor, dann genügt ein summarischer Voranschlag nach Erfahrungen aus der Vergangenheit.

Halten wir es im Allgemeinen für einen Fehler, die annähernde Gleichmäßigkeit der jährlichen oder periodischen Nutzung als leitendes Princip an die Spitze der Ertragsregelung zu stellen, so müssen wir dies ganz besonders beim Mittelwalde betonen, der nur bei größter Freiheit der Bewegung gedeihen kann. Sollen größere Waldcomplexe thatsächlich in dieser Betriebsart erhalten werden, so wird übrigens allmälig die geordnete Buchführung in der Abnutzungstabelle bereits nach wenigen Revisionen werthvolles Anhalten für die summarische Veranschlagung des künftigen Hiebssatzes gewähren. — So weit es überhaupt möglich ist, wird der Nachhaltigkeit durch die erwähnte Schlageintheilung Rechnung getragen. — Die Normalvorrathsmethoden vermögen um so weniger für den Mittelwald auch nur einen annähernd richtigen Regulator für den Hiebssatz zu bieten, als die Berechnung des Normalvorrathes wegen der stetigen Veränderlichkeit des Oberholzes, dessen Masse nicht blos von dem gewählten Umtriebe, von dem Standorte und den Holzarten abhängig ist, sondern wesentlich auch von der sehr verschieden möglichen Anzahl der Bäume, geradezu unausführbar erscheint.

### C. Femelwald.

Seinem ganzen inneren Wesen nach ähnelt der Femelbetrieb sehr einem Mittelwalde, welcher viel Oberholz enthält. Namentlich ist dies der Fall beim Laubholze. Unzweifelhaft sind die älteren Mittelwaldungen nicht auf Grund vorausgegangener Ueberlegung künstlich geschaffen

worden, sondern durch starke Femelung aus alten Laubholz-Hochwaldungen entstanden. Auch im reinen Nadelholzwalde ist die Mengung der Altersklassen etwas der Mittelwaldform Aehnliches, obgleich hier selbstverständlich der Ausschlag und mit diesem die Unterholzwirthschaft fehlt.

Je mehr wir den Femelwald in jene Lagen verweisen müssen, wo der Wald überhaupt einen mehr oder weniger scharf ausgeprägten Charakter des Schutzwaldes erlangt, oder wo Parkwirthschaft getrieben werden soll, je mehr in Folge dessen die Waldpflege die Nutzung selbst überwiegen muß, desto weniger erscheint auch für diese Betriebsart eine strenge Nachhaltswirthschaft angezeigt. Ferner läßt sich nicht verkennen, daß in Folge dieses dem Femelwalde eigenthümlichen Charakters auch die finanziellen Rücksichten sich weit mehr denen der Waldpflege unterordnen müssen, als bei irgend welchem anderen Betriebe.

So weit es thunlich, wird man den zu wählenden Umtrieb dem finanziellen nähern, ihn also nicht unnöthig hoch bestimmen. Wir geben aber gern zu, daß wohl in den seltensten Fällen eine Uebereinstimmung zu erzielen sein wird. Die Umlaufszeit wähle man nicht zu lang, damit die öftere Wiederkehr der Femelung gestattet, nie zu viel auf einmal aus einem Orte zu schlagen.

Der zehnfache Quotient aus der Umlaufszeit in die Gesammtfläche ergiebt die normal für das nächste Jahrzehnt zur Plänterung anzusetzende Fläche.

Bezüglich eines idealen Bildes in dieser Beziehung verweisen wir auf §. 29, bemerken hierzu jedoch, daß zum Zwecke der Orientirung und zur Erleichterung des Transportes durch mehr oder weniger regelmäßig liegende Schneißen, besser noch durch entsprechende Wege, jeder der Haupttheile a, b, c und d in mindestens 4 bis 6 Abtheilungen zu zerlegen sein würde. Es wäre dies Hauptaufgabe der Forsteinrichtung.

Nehmen wir an, der dort in idealer Form geschilderte Femelwald von 600 Hektar Größe sei gegenwärtig vollständig unregelmäßig bestockt, weil früher planlos auf der ganzen Fläche herumgeplänter wurde, so würde man für die nächsten 10 Jahre den Waldtheil a zum Hiebe in der Art ansetzen, daß dessen dritter Theil oder jährlich $^1/_{30}$, also 5 Hektar, in kleinen Horsten herausgenommen würden. Die Schätzung der zu erwartenden Masse würde die mögliche Abtriebsnutzung ergeben. Da man voraussichtlich die ältesten, stärksten Bäume in erster Reihe entnehmen wird, so läßt sich voraussehen, daß mehr, als der dritte Theil des in a überhaupt vorhandenen Vorrathes zur Nutzung gelangen wird. Betrüge der wirkliche Vorrath in a für ein Hektar 400, im

Ganzen sonach 60000 Fstkbm., so dürften leicht gegen 25000 Fstkbm. Abtriebsnutzungen im nächsten Jahrzehnt entfallen.

Selbstverständlich kann dieser Betrag dem Wirthschafter nur ein ungefähres Anhalten gewähren, keineswegs eine bindende Größe sein.

Die zufälligen Nutzungen und etwaige Durchforstungserträge u. s. w. in den nicht zur Plänterung angesetzten Waldtheilen b, c und d würden den Charakter von Zwischen- oder Vornutzungen annehmen.

Einer weiter gehenden Ertragsregelung bedarf ein solcher Plänterwald nicht.

### D. Umwandlungen.

Umwandlungen aus einer Betriebsart in die andere giebt es sehr verschiedene, und lassen sich deshalb specielle Vorschriften für die möglichen, einzuschlagenden Wege nicht geben. Im Allgemeinen wird die Basis der Ertragsregelung in der möglichen Hiebsfläche zu suchen sein.

Nehmen wir beispielsweise den Fall an, es solle ein unregelmäßiger Nieder- und Mittelwaldcomplex in Nadelholz-Hochwald umgewandelt werden.

Vorauszusetzen ist, daß mit den Hilfsmitteln der forstlichen Finanzrechnung zunächst die Vortheile der Umwandlung in so weit klar dargelegt wurden, als es menschlichem Können nach dem Standpunkte der Wissenschaft überhaupt möglich ist.

Die erste und wichtigste Aufgabe ist die Eintheilung des Ganzen in kleine Hiebszüge und Abtheilungen mit Hilfe eines Schneißen- und Wegenetzes, wie es den künftigen Verhältnissen des Nadelholz-Hochwaldes entspricht.

Soweit die Umtriebsfrage bezüglich des letzteren nicht zur Entscheidung darüber gebraucht wurde, ob überhaupt umgewandelt werden soll oder nicht, kann sie gewöhnlich fast ganz außer Acht gelassen werden. Dagegen ist es nothwendig, einen Umwandlungszeitraum zu bestimmen, welcher die Anzahl der Jahre angiebt, binnen welchen die Umwandlung zu vollenden ist, welcher daher die Größe der Fläche bestimmt, die jährlich zum kahlen Abtriebe und zum Anbau mit Nadelholz gelangen soll. — Dieser Umwandlungszeitraum bewegt sich zwischen zwei Grenzen. Am längsten würde er dauern, wenn er mit dem für das künftige Nadelholz wahrscheinlichen, finanziellen Umtriebe übereinstimmte. In der Regel wird man aber eine so lange Dauer des ersteren nicht wählen, da der schlechte, den wirthschaftlichen Anforderungen nicht entsprechende Zustand des Mittel- oder Niederwaldes die Veranlassung zur Umwandlung gegeben haben dürfte, da sonach deren baldige Vollendung

wünschenswerth sein muß. Soll nun der jährlichen Nachhaltigkeit in so weit Rechnung getragen werden, daß alljährlich wenigstens etwas Abtriebsnutzung entfällt, so muß der Umwandlungszeitraum mindestens so lang sein, daß das zuerst angebaute Nadelholz bis zur Vollendung der Umwandlung überhaupt absatzfähiges Material liefert und auch im Sinne der Finanzwirthschaft nicht mehr allzuweit von seinem Reifealter entfernt ist. Wären hierzu 50 Jahre nothwendig, so dürfte der Umwandlungszeitraum auch nicht kürzer gewählt werden.

Für die Ertragsermittelung sind nun zwei Hauungsreihen zu unterscheiden: Erstens die Reihe der Kahlschläge, zweitens die allmälig kleiner werdende Schlagreihe des Mittel- oder Niederwaldes.

Nach Maßgabe der vorliegenden Waldeintheilung wird nun in jeden Hiebszug ein Schlag gelegt, dabei möglichst darauf Bedacht genommen, zuerst die schlechtesten, zuletzt die besseren Bestände des Mittel- oder Niederwaldes zur Umwandlung zu bringen.

### Rechnungsbeispiel.

Ein 1000 Hektar großer Mittelwald soll in Nadelholz binnen 50 Jahren umgewandelt werden, so ergiebt sich für das nächste Jahrzehnt aus der Reihe der Kahlschläge eine Hiebsfläche von $\frac{1000}{5} = 200$ Hekt.

Die Vertheilung der Schläge wird nach den oben angedeuteten Rücksichten erfolgen. Bestimmte die Eintheilung für den fraglichen Wald 20 kleine Hiebszüge, so würde in jedem derselben eine Fläche von 10 Hektar anzusetzen sein. Dem Wirthschafter bleibt es überlassen, für gehörigen Wechsel mit den Schlägen dadurch zu sorgen, daß er mit dem Hiebe nicht jedes Jahr jeden Hiebszug berührt, den einzelnen Schlägen also eine Ausdehnung von etwa 2 bis 3 Hektar giebt. Der abzuschätzende Ertrag der zum Kahlabtriebe bestimmten 200 Hektar giebt den einen Theil der Abtriebsnutzung für das nächste Jahrzehnt.

Der andere Theil wird aus dem Reste des Waldes entnommen, welcher im ersten Jahrzehnte noch als Mittelwald fortzubewirthschaften ist. Im gegebenen Falle bleiben 1000 — 200 = 800 Hektar Mittelwald übrig. Ist der früher für das Unterholz festgehaltene Umtrieb nicht zu hoch, so wird man im ersten Jahrzehnte davon absehen, auf der voraussichtlichen Hiebsfläche des zweiten Abtriebsnutzungen eintreten zu lassen, wenn es der Zustand der Bestände irgend gestattet. Bei 15jährigem Umtriebe würde das älteste Unterholz, und zwar auf dem letzten Schlage des zweiten Jahrzehntes, höchstens ein Alter von

15 + 20 = 35 Jahren erreichen, was bei angemessener Durchforstungspflege wohl möglich ist; dies um so mehr, als die Erhaltung der Ausschlagsfähigkeit der Stöcke durchaus nicht erwünscht sein kann. Die im ersten Jahrzehnt als Mittelwald zu bewirthschaftenden Bestände reduciren sich sonach auf $^3/_5$ der Gesammtfläche, auf 600 Hektar. Die mögliche Nutzung von dieser Fläche bildet den zweiten Theil der Abtriebserträge.

Zwischennutzungen werden in der Hauptsache die dem zweiten Jahrzehnte zugewiesenen Hiebsorte liefern. Die Summe dieser Erträge und der etwa ausfallenden geringen Zwischennutzungen der als Mittelwald fortzubewirthschaftenden 600 Hektar geben den betreffenden Hiebssatz.

Auf weitere Rechnung braucht sich die Ertragsregelung nicht einzulassen.

Dehnen wir jedoch beispielsweise unsere Betrachtung bis zum Ende des Umwandlungszeitraumes aus, so ergiebt sich folgendes Resultat:

Im zweiten Jahrzehnte betragen die Kahlschläge abermals 200 Hektar, der Mittelwaldbetrieb umfaßt nur noch $^2/_5$ der Gesammtfläche, also 400 Hektar.

Im dritten Jahrzehnte Kahlschläge wie vorher, Mittelwaldbetrieb 200 Hektar.

Im vierten und im fünften Jahrzehnte findet gar keine Mittelwaldwirthschaft mehr statt, sondern es ist jedes derselben nur mit 200 Hektar Kahlschlägen ausgestattet.

Auf diese Weise wird allerdings ein allmäliges Sinken des Hiebssatzes bis zum vierten Jahrzehnt unvermeidlich sein. Dem wird indessen dadurch etwas vorgebeugt, daß man erstens schon im ersten und zweiten Jahrzehnte darauf Bedacht nimmt, die Nutzung des Oberholzes möglichst zu beschränken, so daß die größere Masse desselben den Flächenausfall einigermaßen deckt, daß zweitens den letzten Jahrzehnten die auf den zuerst umgewandelten Flächen möglichen Durchforstungserträge zu Hilfe kommen.

---

## D. Zusammenstellung des Wirthschaftsplanes.

### §. 131.

### Der Wirthschaftsplan überhaupt.

Wir verstehen unter „Wirthschaftsplan“ jenes Actenstück, in welchem die wesentlichsten Resultate der Vorarbeiten, der Ertragsbestimmung und die Betriebsanordnungen für das nächste Jahrzehnt, unter Umständen auch für einen kürzeren oder längeren Zeitraum, so geordnet zusammengestellt werden, daß es dem Revierverwalter als übersichtliche Basis für die Wirthschaftsführung dienen kann.

In den folgenden Paragraphen mögen die einzelnen Theile des „Wirthschaftsplanes“ näher besprochen werden.

### §. 132.

### Allgemeine Beschreibung und die ihr zugehörigen Beilagen.

Die sogenannte allgemeine Beschreibung hat den Zweck, eine kurze Uebersicht über den forstlichen Thatbestand und eine Begründung der Einrichtung überhaupt, sowie der Ertragsbestimmung im Speciellen zu geben. Sie soll ferner den Sinn und Geist darlegen, in welchem die Forstverwaltung bei der künftigen Bewirthschaftung zu handeln hat, so daß in Fällen, wo die gegebenen Bestimmungen nicht mehr ausreichen, sich erkennen läßt, was zu thun sei, um im Sinne des Ganzen zu verfahren.*)

Der Sache nach läßt sich die allgemeine Beschreibung in einzelne Abschnitte oder Kapitel zerfällen, welche sich zum Theil zwar gegenseitig ergänzen, die wir jedoch hier unter Bezugnahme auf die betreffenden, bereits besprochenen Paragraphen getrennt, und zwar kurz schematisch behandeln wollen. Je nach Maßgabe der vorliegenden Verhältnisse wird die eine oder die andere Frage bald mehr, bald weniger ausführlich behandelt werden müssen, und erscheint es nothwendig, bei einzelnen

*) Cotta: Grundriß der Forstwissenschaft. 5. Auflage. §. 378.

Punkten Vorschläge zu Verbesserungen anzuknüpfen, z. B. Ablösung von Berechtigungen, Grenzverbesserungen ꝛc.

## 1. Kapitel. Der forstliche Thatbestand.

Topographische Verhältnisse. Geschichte des Forstes. Eigenthumsverhältnisse. Allgemein wirthschaftlicher Zustand der Gegend. Anderweite auf die Wirthschaft Einfluß nehmende Verhältnisse. (Zu vergl. §§. 82—87).

Summarische Resultate der geometrischen Vorarbeiten: Flächengröße des Holz- und Nichtholzbodens; Angabe ob und aus welchen Parzellen der Forst besteht, wie die Grenzen beschaffen sind, wann, nach welcher Methode und welchem Maßstabe und durch welche Personen die Vermessung und Aufnahme erfolgte.

Summarische Resultate der taxatorischen Vorarbeiten: Standortsverhältnisse, Klima, Terrain, Boden (§. 53 u. f.); hierzu als Beilage die „Standortsklassentabelle“ (§. 100). Bestandesverhältnisse, Holzart, Bonität ꝛc. (§. 65 u. f.); hierzu als Beilagen die zur Bonitirung benutzte Erfahrungstafel und die Klassenübersicht (§. 99). Betrachtung der ortsüblichen Raummaße (§. 64).

Bisherige Erträge und Kosten. Frühere Behandlung des Waldes und deren Einfluß auf den gegenwärtigen Zustand; (zu vergl. die §§. 76—81). Hierzu als Beilage die Abnutzungstabelle (§. 101) u. s. w.

## 2. Kapitel. Die Waldeintheilung.

Entwickelung der Ansichten und Grundsätze, welche bei der Theilung eines größeren Waldcomplexes in einzelne Reviere, bei dem Entwurfe des Schneißennetzes, bei der Bildung der Betriebsklassen und Hiebszüge geleitet haben (§. 104 u. f.); hierzu als Beilagen: Wegebauplan, wo derselbe entweder ganz neu zu entwerfen oder wo ein älterer wesentlich zu verbessern ist, und eine Zusammenstellung der Hiebszüge. Letztere hat zu enthalten: Angabe der Abtheilungen, aus denen jeder einzelne Hiebszug besteht, der Flächengröße und der Gründe, aus welchen so und nicht anders geschlagen werden soll.

Namentlich bei sehr ungünstigen Terrainverhältnissen, wo die Bestimmung des Hiebsganges nicht selten eine der schwierigsten Aufgaben des Forsteinrichters ist, legen wir besonderes Gewicht auf letztgenannte Beilage, denn sie vermag am Besten vor etwaigen Vorwürfen künftiger Wirthschafter zu schützen, wenn vielleicht wohldurchdachte Anordnungen sich nicht ganz bewähren sollten.

### 3. Kapitel. Ertragsbestimmung.

Kurze Begründung der Wahl des vorläufigen Umtriebes, sowie der Ermittelung des Hiebssatzes. Angabe der Größe des letzteren getrennt nach Abtriebs- und Zwischennutzung, Holzart (Laub- und Nadelholz), nach Sortimenten, so weit dies nöthig. Betrachtungen allgemeiner Natur über den wahrscheinlichen, künftigen Abgabesatz, ob derselbe steigen oder fallen, oder sich gleichbleiben werde. Hierzu als Beilage eine begründende Berechnung des Umtriebes, des Hiebssatzes nach Fläche und Masse.

Wir verweisen letztere Einzelheiten in eine besondere Beilage, weil anderenfalls dieser Theil der allgemeinen Beschreibung zu umfangreich werden und dadurch an Uebersichtlichkeit verlieren würde.

### 4. Kapitel. Künftige Waldbehandlung.

In ganz allgemeinen Grundzügen sind leitende Gesichtspunkte über den gesammten Wirthschaftsbetrieb, Gründung, Pflege und Ernte der Bestände zu geben. Speciell ist hier der Kulturen, Entwässerungen, der Durchforstungen, zu gedenken. Angabe der Ausdehnung der ersteren (Blößen, Ausbesserungen, Verjüngungen). Hierzu **kann** eine Beilage unter dem Titel: „Allgemeine Wirthschaftsvorschriften" gegeben werden; es ist dies nothwendig, wo ein geringer Grad der Fachbildung des Verwaltungspersonales specielle Vorschriften unentbehrlich macht.

### 5. Kapitel. Verschiedenes.

Besondere Localverhältnisse können es wünschenswerth machen, noch Manches zu erwähnen, was sich nicht unter die Rubriken der genannten vier Kapitel bringen läßt, es wird dies hier nachträglich bemerkt. Unter allen Umständen ist am Schlusse anzugeben, durch wen und wann die Einrichtung und Abschätzung besorgt wurde, sowie der Zeitpunkt, von welchem an der „Wirthschaftsplan" Geltung erlangt, von wann er datirt.

---

Anmerkung. Handelt es sich um Einrichtung größerer, aus mehreren Revieren bestehender Waldcomplexe, so empfiehlt es sich, eine allgemeine Beschreibung für das Ganze zu geben, in den Wirthschaftsplänen für die einzelnen Reviere nur das als allgemeine Bemerkungen vorauszuschicken, was von speciellem Interesse für jedes einzelne Revier ist.

## §. 133.

## Specielle Beschreibung.

(Flächen- und Bestandes-Register.)

Unmittelbar an die letzte, zu der allgemeinen Beschreibung gehörige Beilage reiht sich in dem Wirthschaftsplane die sogenannte specielle Beschreibung. Sie hat für jeden einzelnen Bestand (Unterabtheilung) genaue Angaben über Flächeninhalt, Lage, Boden und Holzbestand zu enthalten, ist sonach streng genommen nichts Anderes, als eine hier und da vervollständigte Abschrift des Taxationsmanuales (§. 97). Wo letzteres in entsprechender Form geführt und aufbewahrt wird, kann man daher die specielle Beschreibung ersparen und an deren Stelle ein sogenanntes Flächen- und Bestandes-Register treten lassen, ähnlich wie es in den Arbeiten für die königl. sächsischen Staatsforste üblich ist. Dasselbe enthält nur eine ganz kurze Beschreibung jedes einzelnen Bestandes, und zwar Angabe der Flächengröße, Holzarten, Altersklasse und Bestandesbonität. Dabei empfiehlt es sich, für oft wiederkehrende Worte Abkürzungen zu gebrauchen, z. B. Fi. statt Fichten, Bu. statt Buchen, Rde. statt Räumde, Bl. statt Blöße, Utw. statt Unterwuchs, übgh. statt übergehaltene, hstw. statt horstweis, eiz. statt einzeln, ei. statt einige u. s. w., ferner ein für allemal die Altersklassen mit römischen, die Bonitätsklassen mit deutschen Ziffern zu bezeichnen. (Zu vergl. übrigens §. 65.)

Zur Erläuterung mag folgendes Beispiel dienen:

| Bezeichnung. | Größe. | | Bemerkungen. | |
|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Ar. | | |
| A. Das Schenkholz. | | | | |
| 1a | 2 | 50 | Fi. ei. übgh. Bu. | I. 4. |
| b | 2 | 50 | 0,7 Fi. 0,3 Ta. ei. Bu. | IV. 3. |
| c | 10 | 50 | Fi. ei. übgh. Ta. mit Bi. | I. 3. |
| d | 1 | 25 | 0,5 Fi. 0,5 Ta. ei. Bu. | V. 4. |
| e | 1 | 75 | 0,8 Fi. 0,2 Ki. | I. 4. |
| 1 | 18 | 50 | | |

u. s. w.

| Bezeichnung. | Größe. | | Bemerkungen. | |
|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | Ar. | | |
| B. Am steinernen Bild. | | | | |
| 4a | 3 | — | 0,5 Ta. 0,4 Fi. 0,1 hftws. Bu. | V. 4. |
| b | 2 | 80 | 0,7 Fi. 0,2 Ki. 0,1 Ta. | I. 4. |
| c | 7 | 50 | 0,8 Fi. 0,1 Bu. 0,1 Ta. | III. 4. |
| d | 1 | 20 | Bl. ei. übgh. Ta. | — |
| e | 1 | — | Fi. | IV. 4. |
| 4 | 15 | 50 | | |

u. s. w.

In gleicher Weise wird jede einzelne Abtheilung kurz beschrieben, dann die Summe von sämmtlichen Abtheilungen gezogen.

Am Schlusse werden die einzelnen Nichtholzboden-Flächen verzeichnet und ebenfalls summirt, so daß zuletzt aus dem Flächen- und Bestandes-Register zu ersehen ist, wie viel das Revier Holzboden, wie viel es Nichtholzboden enthält.

Sehr zweckmäßig ist es, den Nichtholzboden mit rother Tinte einzuschreiben, damit sich die ihm zugehörigen Bezeichnungen und Ziffern in die Augen fallend von denen des Holzbodens unterscheiden.

Besteht ein Revier aus mehreren, von einander durch fremde Grundstücke getrennten Parzellen, so wird jede derselben für sich abgeschlossen, und ein Hauptabschluß für das ganze Revier am Schlusse des Flächen- und Bestandes-Registers gegeben.

Den Abschluß nach Sectionen (§. 90), wie er in den sächsischen Wirthschaftsplänen üblich, halten wir für überflüssig, da die Sectionen keine Bedeutung für das Einrichtungswerk haben.

Die oben gegebene Form des Flächen- und Bestandesregisters empfiehlt sich ihrer Kürze und Uebersichtlichkeit wegen, namentlich mit deshalb, weil so jede Folioseite des Wirthschaftsplanes zwei Abtheilungs-Beschreibungen nebeneinander enthalten kann, wodurch viel Raum gespart wird.

## §. 134.

## Der specielle Hauungsplan.

Der specielle Hauungsplan hat den Zweck, in tabellarisch übersichtlicher Form, erstens alle die einzelnen Bestände unter Angabe ihrer

Flächengröße und ihres Ertrages zu verzeichnen, welche innerhalb des nächsten Wirthschaftszeitraumes — gewöhnlich innerhalb eines Jahrzehntes — zum Abtriebe gelangen, also die Abtriebs- oder Haubarkeitsnutzung gewähren sollen; zweitens hat er eine Angabe aller jener Orte zu enthalten, welchen Zwischennutzungen zu entnehmen sind, und drittens eine Uebersicht der Gesammtnutzung zu geben. Der specielle Plan zerfällt hiernach in drei Haupttheile, zu deren formeller Erläuterung das einfache Beispiel des 103,6 Hektar großen Waldes nach §. 129 gewählt werden mag. Dieses Beispiel soll jedoch durchaus nicht als Recept dienen, sondern es ist wohl zu beachten, daß andere, complicirtere Verhältnisse einzurichtender Waldungen manche formelle Abweichung bedingen. Wir setzen voraus, daß es sich um einen Fichtenwald handelt, der theilweise mit Laubholz gemischt ist.

### I. Abtriebsnutzungen.

#### a) Linke Seite des Hauungsplanes.

| Abtriebsnutzungen. | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung. | Größe. | | Holzart. | Ertrag in Festkubikmetern. | | Bemerkungen. |
| | Hekt. | Ar. | | ein Hektar ungefähr. | überhaupt. | |
| | | | A. Das Schenkholz. | | | |
| 1b davon | — | 50 | Nadelholz | 420 | 210 | Ist erst gegen das Ende des Jahrzehntes von Osten her zum Hiebe zu bringen. |
| | | | Laubholz | 10 | 5 | |
| 1d | 1 | 25 | Nadelholz | 580 | 725 | Bald abzutreiben. |
| | | | Laubholz | 24 | 30 | |
| 2b davon | — | 75 | Nadelholz | 237 | 178 | Sofortiger Loshieb längs 2c, um diesen Ort an den freien Stand zu gewöhnen. |
| 3c | — | 75 | Nadelholz | 633 | 475 | Die Schläge sind in der Richtung von Ost nach West gleichzeitig in 3c und 6d zu führen. Vorverjüngung unter Benutzung des vorhandenen, natürlichen Unterwuchses. |
| | | | Laubholz | 20 | 15 | |
| | | | B. Am steinernen Bild. | | | |
| 4a | 3 | — | Nadelholz | 574 | 1722 | |
| | | | Laubholz | 30 | 90 | |
| 5c davon | 1 | — | Nadelholz | 100 | 100 | Sofortiger Loshieb längs 5a, um diesen Bestand rechtzeitig freizustellen. |
| | | | Laubholz | 2 | 2 | |
| 6d | 2 | 75 | Nadelholz | 650 | 1788 | Gleichzeitig mit und ebenso wie 3c. |
| | | | Laubholz | 3 | 8 | |
| Summe | 10 | — | . | . | 5348 | |

und zwar Nadelholz 5198
Laubholz 150

In der Regel pflegt man die Ertragsangaben abzurunden, da es doch nicht möglich ist, Schätzungen bis auf einzelne Kubikmeter vorzunehmen. Wir haben diese Abrundung hier absichtlich unterlassen, um nicht durch Differenzen mit der früher geführten Rechnung Mißverständnisse hervorzurufen. Ohne den Schätzungen einen Zwang anzuthun, würde man sehr leicht die Zahlen so geben können, daß die Summe auf 5350 Fstkbm. (5200 Nadelholz und 150 Laubholz) lauten möchte. Noch weit stärkere Abrundungen sind zu gestatten.

Wenn die Schläge in einer Abtheilung gleichzeitig über mehrere durch Alter oder Bonität verschiedene Unterabtheilungen hinwegzuführen sind, kann es ausnahmsweise gestattet sein, sowohl im Ansatz des Planes, als bei den Rechnungsnachträgen (§. 140 u. f.) die Erträge zusammenzufassen, um dem Verwaltungsbeamten die Arbeit der Numeration und die Verbuchung der Hölzer zu erleichtern. Nicht selten kommt es vor, daß sich zwei Bestände wesentlich von einander nach Alter, Mischungsverhältniß und Bonität unterscheiden, dabei aber so allmälig in einander übergehen, daß ihre Abgrenzung sehr relativ ist. In solchen Fällen ist die Trennung der Erträge oft illusorisch und dabei sehr zeitraubend. — Die Flächen selbst müssen jedoch immer getrennt gehalten werden. Wo zum Zwecke feinster Wirthschaft die einzelnen Bestände im Walde selbst kenntlich und scharf abgegrenzt wurden, um eine Buchführung zu ermöglichen, wie wir sie im §. 147 angedeutet haben, ist selbstverständlich ein solches Zusammenfassen mehrerer Unterabtheilungen unstatthaft.

Im umstehend gegebenen Beispiele handelt es sich um die einfachste Form des Hochwaldbetriebes, nämlich um Kahlschläge oder solche Vorverjüngungen, deren Vollendung innerhalb des nächsten Jahrzehntes vorausgesetzt werden kann. Anders gestaltet sich die Rechnung, wenn aus Beständen zum Zwecke natürlicher oder künstlicher Vorverjüngung nur ein Theil der Masse zum Hiebe angesetzt wird. Da wir die summarische, regulirende Berechnung des Abgabesatzes auf die Fläche stützen, so ist in solchen Fällen nur die nach dem Massenverhältnisse reducirte Fläche im Plane unter der Rubrik „Größe" anzugeben. Wäre z. B. von den Beständen 3c und 6d zum Zwecke der Vorverjüngung nur ungefähr 0,6 der Masse im nächsten Jahrzehnte zu schlagen, so würden sie im Plane mit folgenden Größenangaben erscheinen:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3c davon | 0,45 Hektar, | Nadelholz | 285 | Fstkbm. |
| | | Laubholz | 9 | " |

6d davon } 1,65 Hektar, Nadelholz 1073 Fstkbm.
Laubholz 5 „

Auf diese Weise erhält man dann in der Hiebsflächensumme eine Größe, welche zum Vergleiche mit dem der Rechnung zu Grunde liegenden Jahresschlage geeignet ist. Es bedarf hier durchaus keiner ängstlich genauen Reductionen, da sich jeder Fehler in dieser Beziehung spätestens mit dem letzten Räumungsschlage im betreffenden Bestande ausgleichen muß. Zum Zwecke leicht ersichtlichen Unterschiedes sind solche reducirte Hiebsflächen roth zu unterstreichen. In der Rubrik „Bemerkungen" ist die nöthige Erläuterung dazu zu geben und die absolute Fläche anzuführen.

Anmerkung. In den sächsischen Hauungsplänen verfährt man anders. Es wird die ganze, absolute Fläche solcher zur Vorverjüngung angesetzten Bestände roth unterstrichen in die Rubrik „Größe" eingetragen, in die Ertragsrubrik dagegen die wahrscheinlicher Weise zu entnehmende Masse. Dies hat den Nachtheil, daß die in der Summe nachgewiesene Hiebsfläche einen Vergleich mit der zur Ermittelung des Hiebssatzes berechneten Jahres- oder Jahrzehntes-Schlagfläche nicht ohne Weiteres gestattet.

Nieder- und Mittelwald-Schläge sind wie die Kahlschläge mit ganzen Flächen in Ansatz zu bringen.

Im Plänterwalde dient als summarisches Anhalten für den Flächen-Abgabesatz der Quotient aus der Umlaufszeit in die Gesammtfläche, es ist demnach folgerichtig nicht eine nach der Masse reducirte Fläche, sondern die absolute im Hauungsplane zu verzeichnen. Wie viel Bestandesmasse entnommen werden soll, giebt die Ertragsrubrik an, und ist unter den „Bemerkungen" zuzufügen, in welchem Verhältniß ungefähr die zu entnehmende zu der vorhandenen Masse steht. —

Setzt sich das Revier aus verschiedenen Betriebsklassen zusammen, so ist entweder ein specieller Hauungsplan für jede einzelne zu entwerfen und abzuschließen, oder es können auch die einzelnen Hiebsorte ihrer Numerfolge nach verzeichnet werden. Letzteren Falles ist jedoch die Endsumme der Flächen und Massen in den den einzelnen Betriebsklassen zugehörigen Beträgen nachzuweisen. — Folgendes Beispiel mag die Form bezüglich der Flächen verdeutlichen. Ein Hauungsplan enthalte in der Summe der Flächenrubrik 325,5 Hektar, so ist zu bemerken: Von obigen 325,5 Hektar gehören:

200 Hektar zu der Betriebsklasse des Nadelholzhochwaldes,
u. z. 150 H. Kahlschläge
50 „ auf den Vollbestand reducirte Vorverjüngungsschläge, deren absolute Fläche 100 Hkt. beträgt.

100 Hektar zu der Betriebsklasse des Buchenhochwaldes,
u. z. 40 Hkt. auf den Vollbestand reducirte Verjüngungsklassen, deren absolute Fläche 120 Hkt.
60 „ reducirte Vorverjüngungsschläge in Vollbeständen, deren absolute Fläche gleich 150 Hkt.
5,5 „ zu der Betriebsklasse des Mittelwaldes.
20,0 „ zu der Betriebsklasse des Plänterwaldes.

S. w. o.

Die Trennung der zugehörigen Massen bedarf keiner besonderen Erläuterung.

Endlich ist, mag das Revier aus mehreren Betriebsklassen bestehen oder nicht, ersteren Falles getrennt, letzteren Falles nur für die Gesammtsumme nachzuweisen, aus welchen Bestandesbonitäten sich die Hiebsfläche zusammensetzt. — In dem Seite 318 gegebenen Beispiele würde es heißen:

Von den zum Abtriebe bestimmten 10 Hektar gehören:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| — | Hektar | zu | der | 1. | Bonität |
| — | „ | „ | „ | 2. | „ |
| 1,5 | „ | „ | „ | 3. | „ |
| 8,5 | „ | „ | „ | 4. | „ |
| — | „ | „ | „ | 5. | „ |

S. w. o.

## b) Rechte Seite des Hauungsplanes.

Auf dieser Seite ist correspondirend mit den einzelnen Hiebsansätzen der linken Seite des Planes der Nachweis über die in jedem Jahre abgetriebene Hiebsfläche zu führen. Nachfolgendes Schema mag die Form verdeutlichen, wobei wir voraussetzen wollen, daß 5 Jahre des Wirthschaftszeitraumes 1871/80 verflossen seien.

## Abtriebsnutzungen.

### Nachweis über die stattgehabte Ausführung.

| Bezeichnung. | 1871. | | 1872. | | 1873. | | 1874. | | 1875. | | Summe | | 1876. | | 1877. | | 1878. | | 1879. | | 1880. | | Summe | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. |
| **A. Das Schenkholz.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1b | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | |
| 1d | — | 30 | — | — | — | 45 | — | 50 | — | — | 1 | 25 | | | | | | | | | | | | |
| 2b davon | — | 75 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 75 | | | | | | | | | | | | |
| 3c | — | — | — | 25 | — | — | — | — | — | 20 | — | 45 | | | | | | | | | | | | |
| **B. Am steinernen Bild.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4a | — | — | — | 20 | — | — | — | 50 | — | 60 | 1 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| 5c davon | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | | | | | | | | | | | | |
| 6d | — | — | — | 50 | — | 50 | — | — | — | — | 1 | — | | | | | | | | | | | | |
| Summe | 2 | 05 | — | 95 | — | 95 | 1 | — | — | 80 | 5 | 75 | | | | | | | | | | | | |
| **Davon sind** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kahlschläge | 2 | 05 | — | 20 | — | 45 | 1 | — | — | 60 | 4 | 30 | | | | | | | | | | | | |
| Vorverjüngsschläge, reduc. Flächen | — | — | — | 75 | — | 50 | — | — | — | 20 | 1 | 45 | | | | | | | | | | | | |

S. w. v.

Hierzu sei Folgendes erläuternd bemerkt.

Die nach Maßgabe der gewonnenen Masse reducirten Schlagflächen in 3c und 6d sind roth zu unterstreichen. Die Reduction erfolgt nur ungefähr, denn jede damit zusammenhängende Differenz muß sich ausgleichen, sobald der betreffende Ort ganz durchgeschlagen ist, weil zu diesem Zeitpunkte die reducirte Fläche gleich der absoluten Fläche werden muß. (Wie bereits erwähnt, enthalten die sächsischen Wirthschaftspläne solche Reductionen nicht.)

Die Form der Tabelle ist den in Sachsen üblichen Wirthschaftsplänen entnommen, für welche wegen der fünfjährigen Revisionen ein Abschluß nach Ablauf des ersten Jahrfünftes unbedingt nöthig ist, daher die doppelte Rubrik „Summe". Halten wir auch diese fünfjährigen Revisionen durchaus nicht überall für nothwendig, im Allgemeinen gewiß noch mancher Vereinfachung fähig, so ist doch jedenfalls zur Orientirung im Verhältniß der Ausführung zum Plane ein solcher Abschluß nach Ablauf der ersten Hälfte des planmäßigen Wirthschaftszeitraumes sehr wünschenswerth.

Der Nachweis der erfolgten Erträge findet sich in dem Wirthschaftsbuche (§. 140 u. f.), ebenso die Angabe über planwidrige Hauungen (Vorhauungen). Will man letztere auch im Wirthschaftsplane unter der Rubrik Ausführung mit verzeichnen, was manche Vortheile bietet, so müßte dies mit rother Tinte geschehen, um sie übersichtlich scharf hervortreten zu lassen.

II. Zwischennutzungen.*)

Die Zwischennutzungen wurden mit
650 Festkubikmeter,
als:
600 Festkubikmeter Nadelholz und
50 " Laubholz

S. w. o.

veranschlagt und werden durch folgende Wirthschaftsmaßregeln gewonnen:

*) Es sei hier ebenfalls der Ablauf des ersten Jahrfünftes vorausgesetzt, um die „Ausführung" beispielsweise eintragen zu können.

## 1. Durchforstungen.

### Zwischennutzungen.

| Durchforstungs-Plan. | | | | Ausführung. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung. | Größe. Hektar. | Größe. Ar. | Bemerkungen. | Jahr. | Größe. Hektar. | Größe. Ar. | Holzart. | Nutzholz. | Brennholz. | Reisig. | Summe. | Bemerkungen. |
| | | | | | | | | Festkubikmeter. | | | | |
| A. Das Schenkholz. | | | | | | | | | | | | |
| 1 b. davon | 2 | — | Mit Ausnahme des Hiebstheiles. | 1871 | 2 | — | Nadelholz. | 6,56 | 4,50 | 1,50 | 12,56 | |
| e. | 1 | 75 | Vorzüglich auf Entfernung der Kiefern Bedacht zu nehmen. | | | | | | | | | |
| 2 a. | 2 | 50 | | 1872 | 2 | 50 | Nadelholz. | 6,03 | 5,25 | 3,00 | 14,28 | |
| | | | | | | | Laubholz. | 0,55 | 0,75 | 0,20 | 1,50 | |
| b. davon | 15 | — | Der nicht zum Hiebe angesetzte Theil. | 1871 | 5 | — | Nadelholz. | 65,20 | 3,00 | 5,30 | 73,50 | |
| | | | | 1874 | 10 | — | " | 98,30 | 7,50 | 20,50 | 126,30 | |
| c. | 1 | — | | | | | | | | | | |
| 3 a. | 4 | 75 | | 1874 | 4 | 75 | Nadelholz. | 39,44 | 6,00 | 10,00 | 55,44 | |
| b. | 11 | 75 | Mäßig. Gegen Ende des Jahrzehntes. | | | | | | | | | |
| B. Am steinernen Bild. | | | | | | | | | | | | |
| 4 b. | 2 | 80 | Wie bei 1 e. | | | | | | | | | |
| c. | 7 | 50 | | 1875 | 6 | — | Nadelholz. | 60,28 | 9,00 | 12,50 | 81,78 | |
| e. | 1 | — | | | | | Laubholz. | — | 1,50 | 0,50 | 2,00 | |
| 5 a. | 2 | 25 | | | | | | | | | | |
| b. | 1 | 80 | | 1872 | 1 | 80 | Nadelholz. | 19,10 | 3,00 | 4,80 | 26,90 | |
| c. davon | 10 | 20 | Mit Ausnahme des Hiebstheiles. | | | | | | | | | |
| 6 a. | 1 | 75 | | 1873 | 1 | 75 | Nadelholz. | 15,20 | 2,25 | 3,50 | 20,95 | |
| | | | | | | | Laubholz. | — | 0,75 | 0,10 | 0,85 | |
| Se. | 66 | 05 | | | | | | | | | | |

## 2. Räumungen übergehaltener Waldrechter, Läuterungs- oder Reinigungshiebe in Beständen jüngster Altersklasse.

### Zwischennutzungen.

| Be-zeich-nung. | Art der Wirthschaftsmaßregel. | Ausführung. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Jahr. | Ertrag. | | Bemerkungen. |
| | | | Holzart. | Festkbm. | |
| | A. Das Schenkholz. | | | | |
| 1a. | Räumung, beziehungsweise Aufastung der übergehaltenen Buchen. | 1871 | Laubholz. | 3,75 | |
| c. | Sofortiger, nöthigen Falles zu wiederholender Aushieb der Birken. Räumung des größten Theiles der übergehaltenen Tannen. | 1872 | Laubholz.<br>Nadelholz. | 1,50<br>4,35 | |
| | B. Am steinernen Bild. | | | | |
| 4d. | Vor der Kultur sind die übergehaltenen Tannen zu räumen. | 1871 | Nadelholz. | 2,80 | |
| 5d. | Die einzelnen, übergehaltenen Buchen sind größtentheils zu entfernen. Uebrigens Aushieb der Birken-, Weiden- und Pappeln-Ausschläge. Letztere Maßregel nöthigen Falles zu wiederholen. | 1871 | Laubholz. | 0,90 | Räumung der Ausschläge. |
| | | 1874 | " | 1,50 | Buchenräumung. |
| 6b. | Wie 5d. | 1873 | Laubholz. | 1,50 | Ausschläge. |
| | | 1875 | " | 5,20 | Buchen. |

Anmerkung. Bezüglich der unter 1. und 2. genannten Zwischennutzungen, denen die Rubrik „Ausführung" beigegeben ist, empfiehlt es sich, die planmäßigen Ansätze recht weitläufig zu schreiben, damit es nicht an correspondirendem Platze fehlt, wenn die Ausführung während mehrerer Jahre erfolgt.

3. Zufällige Nutzungen, als Aufbereitung von dürren Bäumen, Schnee- und Windbruchhölzern u. s. w.

Specielle Ansätze sind für diese Rubrik selbstverständlich unmöglich, Nachweise der Ausführung deshalb hier unnöthig.

III. Gesammtnutzung.

**Gesammtnutzung.**

| Größe der zu verjüngenden Fläche. Hektar. | Ar. | Holzart. | Ertrag in Fest-Kubikmetern. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|
| 10 | — | Nadelholz | 5200 | Abtriebsnutzungen. |
| | | Laubholz | 150 | |
| | | überhaupt | 5350 | |
| | | Nadelholz | 600 | Zwischennutzungen. |
| | | Laubholz | 50 | |
| | | überhaupt | 650 | |
| | | überhaupt | 6000 und zwar | Gesammtnutzung. |
| | | Nadelholz | 5800 | |
| | | Laubholz | 200 | |
| | | | S. w. o. | |

IV. Zusammenstellung des Hiebssatzes.

Der jährliche Hiebssatz wurde für das Jahrzehnt 18⁷¹/₈₀ festgestellt auf:

600 Festkubikmeter,
als:
580 Festkubikmeter Nadelholz,
20 „ Laubholz.

S. w. o.

Deren Verschlag wird zu geschehen haben mit:

500 Festkubikmeter Derbholz, darunter 300 Festkbm. Nutzholz, und zwar:

485 Festkubikmeter Nadelholz, darunter 295 Festkubikmeter Nutzholz,
15 " Laubholz, " 5 " "

S. w. o.

und:

100 Festkubikmeter Reisig, und zwar:

95 Festkubikmeter Nadelholz,
5 " Laubholz.

S. w. o.

Außerdem ist jährlich auf einen Stockholz-Ausfall zu rechnen von 140 Raumkubikmetern, und zwar Nadelholz.

Anmerkung 1. Wo, wie in Sachsen, nicht blos zehn-, sondern auch fünfjährige Revisionen abgehalten werden, ist auf Grund des speciellen, für das Jahrzehnt aufgestellten Hauungsplanes dieser „Hiebssatz" nur für das nächste Jahrfünft zu geben.

Anmerkung 2. Die hier gegebene Trennung des Hiebssatzes nach Sortimenten ist die in Sachsen übliche Form. Wir halten dieselbe nicht für unbedingt nöthig, sondern es wird wohl oft genügen, die oberirdische Holzmasse summarisch, nur das Stockholz davon getrennt anzusetzen.

## §. 135.

## Der specielle Kulturplan.

Der specielle Kulturplan soll in tabellarisch geordneter Form eine Uebersicht über alle im nächsten Wirthschaftszeitraume (Jahrzehnt) voraussichtlich auszuführenden Kulturen gewähren. Diese zerfallen nach Art der zu kultivirenden Orte in

Blößen,
Ausbesserungen und
Verjüngungen.

Erstere bedürfen keiner Erläuterung (zu vergl. §. 66). — Bezüglich der „Ausbesserungen" sei erwähnt, daß dieselben stets in ihrer Flächenausdehnung anzusetzen sind, und zwar ist nicht die Gesammtfläche des auszubessernden Bestandes, sondern nur die thatsächlich nöthige Ausbesserungs-Fläche anzugeben. Wenn z. B. in einer 2 Hektar großen Kulturfläche der vierte Theil der Pflanzen eingegangen ist, so werden zur Ausbesserung 0,5 Hektar vorgeschrieben. — Unter „Verjüngungen"

versteht man jene Kulturen, welche in Folge der in Aussicht genommenen Abtriebe nöthig werden.

Wie für die Abtriebsnutzung wird auf die linke Seite des Planes der planmäßige Ansatz, auf die rechte Seite der Nachweis der Ausführung geschrieben. Um letzteren im folgenden Schema geben zu können, setzen wir voraus, daß 5 Jahre des Wirthschaftszeitraumes $18^{71}/_{80}$, welcher für den 103,6 Hektar großen Wald gewählt wurde, verstrichen seien.

Durch besondere Anmerkungen sind am Schlusse, wo es nöthig, mögliche Differenzen zu erläutern, welche die im Kulturplane nachgewiesenen Flächensummen der Blößen und Verjüngungen gegenüber denen der Klassenübersicht, beziehungsweise des Hauungsplanes ergeben. Solche Differenzen kommen in unserem einfachen Beispiele nicht vor, sie können aber dadurch entstehen, daß Loshiebe (Sicherheitsstreifen) ihrer geringen Breite wegen, andere Blößen ihrer Lage wegen vorläufig ganz unangebaut liegen bleiben sollen. Ferner sind solche Differenzen in der Rubrik der Verjüngungen oft von großer Ausdehnung, wo größere Mittel- und Niederwaldschläge geführt werden, welche entweder gar keine Kulturmaßregeln oder nur Ausbesserungen nöthig machen.

Zuletzt ist endlich der durchschnittlich jährliche Kultursatz (Etat) anzugeben. Man rechnet dabei, daß im nächsten Jahrzehnte alle angesetzten Blößen angebaut, alle Ausbesserungen ausgeführt werden, von den Verjüngungen dagegen nur etwa 0,9 zum Anbau gelangen, weil selbstverständlich die Schläge des letzten Jahres nicht im laufenden Wirthschaftszeitraume kultivirt werden können. In unserem Beispiele würde demnach der jährliche Kultursatz auf durchschnittlich 1,7 Hektar lauten.

Erläuternd sei hierzu noch Folgendes bemerkt:

1. Nach dem sächsischen Verfahren ist es üblich, den Kulturplan nach Ablauf des ersten Jahrfünftes vollständig neu zu entwerfen, es genügt daher, den Nachweis über die stattgehabte Ausführung mit fünf Jahres-Rubriken zu versehen. Um jedoch den Wirthschaftsplan überhaupt, also auch so weit er die Kulturen betrifft, für das ganze Jahrzehnt in einem Actenstücke zu vereinigen, wird eine voraussichtlich entsprechende Anzahl linirter Bogen für die Kulturen des zweiten Jahrfünftes, und zwar für Plan und Ausführung beigeheftet.

2. Auf alle Fälle empfiehlt es sich, die linke Seite des Planes recht weitläufig zu schreiben, damit es nicht an correspondirendem Platze für den Nachweis der Ausführung fehlt. Es ist dies namentlich dann

nöthig, wenn man auch nicht planmäßig angesetzte Kulturen mit eintragen will, was mit hervortretender, z. B. rother Tinte geschehen müßte. Solche nicht planmäßige Kulturen können aus verschiedenen Ursachen nöthig werden, z. B. Ankauf, planwidrige Abtriebe, Ausbesserungen, die nicht vorauszusehen waren u. s. w. —

3. Die „Bemerkungen“ zu dem Kulturplane bilden gewissermaßen eine specielle Ergänzung der „Allgemeinen Wirthschaftsvorschriften“ (§. 132. 4. Kapitel), soweit diese den Kulturbetrieb betreffen. Je geringer der Grad der Fachbildung des ausführenden Verwaltungspersonales ist, desto nothwendiger wird es, sich hier auf specielle Vorschriften bezüglich der Wahl der Holzart oder Kulturmethode einzulassen. Aber selbst dort, wo der Verwaltungsbeamte ganz auf der Höhe seines Faches steht, ist dies im einzelnen, schwierigen und fraglichen Falle nicht zu umgehen. Oftmals sind solche Bestimmungen erst das Resultat vielseitiger Berathungen; ferner ist zu bedenken, daß der Wirthschaftsplan wesentlich mit den Zweck hat, bei etwaigem Wechsel der Beamten den neuen Revierverwalter, welchem die Localverhältnisse möglicherweise noch fremd sind, bald und sicher in seinem Wirkungskreise zu orientiren.

4. In der Regel werden die „Bemerkungen“ genügen, um auch bezüglich der Entwässerungen die nöthigen Vorschriften actenkundig niederzulegen. Tritt dagegen der Fall ein, daß ein Revier mit ausgedehnten Versumpfungen einen umfassenderen Entwässerungsplan nöthig macht, so ist dieser in geeigneter Form dem Kulturplan als Anhang beizufügen.

## a) Linke Seite des Kulturplanes.

### Kulturplan.

| Bezeichnung. | Blößen. Hektar. | Blößen. Ar. | Ausbesserungen. Hektar. | Ausbesserungen. Ar. | Verjüngungen. Hektar. | Verjüngungen. Ar. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **A. Das Schenkholz.** | | | | |
| 1a. c. | — | — | 1 | — | — | — | Nach erfolgter Räumung, beziehungsweise Aufastung der alten Buchen und Tannen, sowie der Birken. Theilweis, auf den trockneren Stellen wenigstens, mit Kiefern auszuführen. |
| b. davon | — | — | — | — | — | 50 | |
| d. | — | — | — | — | 1 | 25 | |
| 2b. davon | — | — | — | — | — | 75 | Erst im zweiten Jahrfünft anzubauen. |
| 3c. | — | — | — | — | — | 75 | Der vorhandene, natürliche Nachwuchs ist zu benutzen. |
| | | | **B. Am steinernen Bild.** | | | | |
| 4a. | — | — | — | — | 3 | — | |
| d. | 1 | 20 | — | — | — | — | Nach Entfernung der alten Tannen. Der feuchte, südliche Theil ist durch Fichten-Hügelpflanzung in Bestand zu bringen. (Schlag von 1869.) |
| 5c. davon | — | — | — | — | 1 | — | Wie 2b. |
| d. | — | — | — | 20 | — | — | |
| 6b. | — | — | 1 | — | — | — | Ersatz der durch den Rüsselkäfer getödteten Pflanzen. |
| c. | 4 | 75 | — | — | — | — | Schläge von 1869 und 1870. Nach erfolgter Stockrodung. |
| d. | — | — | — | — | 2 | 75 | Wie 3c. Auf den besonders guten Standort zeigenden Partieen nach dem Wirthschaftsstreifen zu ist auf Erziehung einiger Horste von Eschen, Rüstern und Buchen Bedacht zu nehmen. |
| | 5 | 95 | 2 | 20 | 10 | — | |

18,15 Hektar Gesammtbetrag.

## b) Rechte Seite des Kulturplanes.

### Nachweis über die stattgehabte Ausführung.

| Bezeichnung. | 1871. | | 1872. | | 1873. | | 1874. | | 1875. | | Summe 1871/75 | | 1876 u. s. w. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | Hkt. | Ar. | | |
| **A. Das Schenkholz.** | | | | | | | | | | | | | | |
| 1a. c. | — | 25 | — | 55 | — | — | — | — | — | — | — | 80 | | 20 Ar. Wenigerbedarf. |
| b. davon | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| d. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 75 | — | 75 | | |
| 2b. davon | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| 3c. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| **B. Am steinernen Bild.** | | | | | | | | | | | | | | |
| 4a. | — | — | — | — | — | — | — | 20 | — | — | — | 20 | | |
| d. | — | — | 1 | 20 | — | — | — | — | — | — | 1 | 20 | | |
| 5c. davon | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| d. | — | 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 20 | | |
| 6b. | — | 50 | — | — | — | 50 | — | — | — | — | 1 | — | | |
| c. | 2 | 75 | 2 | — | — | — | — | — | — | — | 4 | 75 | | |
| d. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | |
| | 3 | 70 | 3 | 75 | — | 50 | — | 20 | — | 75 | 8 | 90 | | |

## E. Erhaltung und Fortbildung des Einrichtungswerkes.

§. 136.

### Allgemeines.

Nicht blos der gesunde Menschenverstand, sondern auch die vielfachsten Erfahrungen lehren, daß durch die einmalige Aufstellung eines Wirthschaftsplanes, durch die einmalige Berechnung eines Hiebssatzes für die rationelle Ordnung der Waldwirthschaft nur wenig gethan ist. Die fortwährenden planmäßigen und die unvermeidlichen planwidrigen Aenderungen im inneren Zustande des Waldes, die nicht selten eintretenden Aenderungen der äußeren Waldverhältnisse, die niemals ganz zu vermeidenden Irrthümer der Voranschläge machen unbedingt gewisse Vorkehrungen nöthig, welche das Einrichtungswerk ergänzen und lebenskräftig erhalten. Wer heute noch glauben wollte, durch Aufstellung eines Wirthschaftsplanes und durch Entwickelung eines Hiebssatzes genug gethan zu haben, würde vollständig irren, selbst unter der Voraussetzung, daß der planmäßige Hiebssatz vom Wirthschafter streng eingehalten, und die Kulturen gewissenhaftest ausgeführt würden.

Die nöthigen Vorkehrungen zur lebenskräftigen Erhaltung und Fortbildung des Forsteinrichtungswerkes bestehen in folgenden Maßregeln:

I. Vermessungsnachträge.
II. Führung des Wirthschaftsbuches.
III. Revisionen.

Den Revisionen muß der Zeitfolge nach die sorgfältige Ausführung der unter I. und II. genannten Arbeiten vorausgehen, weshalb wir diese zuerst betrachten wollen. —

---

## I. Abschnitt.

### Vermessungsnachträge.

§. 137.

### Aufgabe der Vermessungsnachträge.

Die Aufgabe der Vermessungsnachträge ist eine doppelte; sie haben es zu thun:

A. mit den Veränderungen des ursprünglich vorhandenen Thatbestandes,

B. mit Berichtigung oder Beseitigung im Verlaufe der Zeit entstehender Mängel.

Zur Erläuterung dieser Aufgabe diene Nachstehendes:

### A. Veränderungen des ursprünglich vorhandenen Thatbestandes.

Zum Zwecke der übersichtlichen Darstellung lassen sich dieselben in folgende sechs Gruppen bringen:

1) Aenderungen der Gesammtfläche.

Diese werden hervorgerufen durch größere oder kleinere An- oder Verkäufe, durch Vertauschungen, durch Grenzberichtigungen.

2) Aenderungen des Verhältnisses zwischen Holz- und Nichtholzboden.

Dahin gehören: Die Anlage von breiten, mit Fläche zu verrechnenden Wegen, Holzlagerplätzen, Wiesen u. s. w.; Uebergabe von Nichtholzbodenflächen, Feldern, Wiesen, Teichen, Wegen u. s. w. an den Holzboden, das heißt forstliche Kultur dieser Grundstücke u. s. w.

3) Aenderungen der Bestandesverhältnisse.

Diese werden veranlaßt durch die laufenden, planmäßigen oder planwidrigen Schläge.

Die Aenderungen, welche durch das regelmäßige Weiterwachsen der einzelnen, verschiedenen Bestände im Altersklassenverhältnisse oder durch Kalamitäten im Bonitätszustande entstehen, berühren die laufenden Nachtragsarbeiten nicht, diese zu berücksichtigen, ist Sache der Revision.

4) Aenderungen des Nichtholzbodens unter sich.

Diese werden hervorgerufen durch Wegebau auf Nichtholzbodenflächen, durch Verwandlung von Teichen in Wiesen, durch Umwandlung letzterer in Lagerplätze, Vergrößerung der Dienstgebäude u. s. w.

5) Veränderungen im Walde, welche die Größe der einzelnen Bestände und Nichtholzbodenflächen überhaupt unberührt lassen.

Dahin gehören: Neubau oder Verlegung oder Einziehung schmaler, nicht mit Fläche zu berechnender Abfuhrwege, Reit- oder Fußsteige, Anlage von Entwässerungsgräben, Regulirung der Bäche, Bau von Brücken u. s. w.

6) Veränderungen außerhalb des Waldes.

Vorzüglich sind hierher zu rechnen: Wege- oder Eisenbahnbauten, welche auf den Holztransport Einfluß haben; Errichtung neuer Gebäude, namentlich Fabriken; Kulturveränderungen, wie Umwandlung angren-

zender Waldungen in Feld oder Wiese u. s. w. Selbstverständlich kommen diese Veränderungen nur so weit in Betracht, als sie für das Bereich der für die Karten nothwendigen, sogenannten „Ueberarbeitung“ fallen.

Alle unter 1 bis 6 genannten Aenderungen müssen, soweit irgend möglich, jährlich nachgetragen, das heißt auf den Karten in der üblichen Weise verzeichnet werden, und sind die Flächenveränderungen unter 1 bis 4 rechnungsmäßig nachzuweisen.

Besonders muß hier der jährliche Nachtrag der laufenden Schläge hervorgehoben werden, da er von so manchen Forstverwaltungen noch für überflüssig gehalten wird. Derselbe ist aber unbedingt nöthig bei jeder Forsteinrichtungsmethode, die eine wesentliche Basis in der Hiebsfläche findet, weil man ganz im Dunkeln tappt, wenn man nicht einmal weiß, wie viel jährlich abgetrieben wurde. Ferner ist eine irgend brauchbare Kulturrechnung unmöglich, wenn man nicht einmal die jährlich anzubauende Fläche kennt. Bezüglich der Ausführung dieses Nachtrages erinnern wir daran, daß es sich empfiehlt, Vorverjüngungsschläge mit ihren nach Verhältniß der Masse reducirten Flächen einzutragen. Der Nachtrag der Schläge auf den Karten selbst erfolgt nur auf der Specialkarte, und zwar durch scharf gezogene Bleistiftlinien; die betreffende Jahreszahl ist ebenfalls mit Bleistift daselbst einzuschreiben.

### B. Berichtigung oder Beseitigung im Laufe der Zeit entstehender Mängel.

Die richtige Erhaltung des Vermessungswerkes beruht im Wesentlichen auf der Erhaltung aller Grenzzeichen, sowie des Schneißennetzes und der Sicherheitssteine.

Durch Elementarereignisse, z. B. durch Hochwässer, Erdabrutschungen u. s. w., sowie durch den Holztransport geschieht es nicht selten, daß Grenz- oder Sicherheitssteine verloren gehen oder wenigstens herausgerissen und von ihrem eigentlichen Standpunkte entfernt werden. Dadurch wird die Sicherheit der Grenzen und die des Schneißennetzes gefährdet. Eine Hauptaufgabe der Vermessungsnachträge ist es nun, solche Mängel möglichst bald zu beseitigen.

Gewöhnliche Aufgabe der eigentlichen Verwaltung ist es zwar, für Offenhaltung der Schneißen ebenso zu sorgen, wie für die der Grenzlinien. Es können jedoch durch Elementarereignisse, z. B. durch Windbruch, die Schneißenlinien so unkenntlich werden, daß es namentlich bei Verletzung der Sicherheitssteine nicht ohne Weiteres leicht möglich ist, dieselben wieder aufzufinden. In diesem Falle ist die neuerliche Be-

stimmung der Schneißenlinie Aufgabe des die Nachträge besorgenden Beamten. (Unter Umständen wird dies der Revierverwalter natürlich selbst sein.)

## §. 138.

## Das Notizenbuch.

Die unter A genannten Veränderungen treten zum Theil nur allmälig ein, oder die Berichtigung der unter B erwähnten Mängel ist nicht sofort thunlich. Aus diesen Gründen kann leicht das Eine oder das Andere in Vergessenheit gerathen. Der Revierverwalter hat deshalb zum Zwecke der Vermessungsnachträge ein sogenanntes Notizenbuch zu führen, in welches alle Aufgaben der Nachträge eingetragen werden.

Das Notizenbuch zerfällt, wie nachstehendes Schema zeigt, in drei Rubriken.*)

Die erste Rubrik dient zu einer kurzen Bezeichnung der Gegenstände durch fortlaufende Numern und Buchstaben, und zwar so, daß die Numerfolge jedes Jahr von Neuem beginnt.

In die zweite Rubrik hat der Revierverwalter alle die unter A und B des vorigen §. erwähnten Veränderungen oder Mängel einzutragen, welche Nachtragsarbeiten nöthig machen.

In der dritten Rubrik ist vom Nachtragsarbeiter, sei es der Revierverwalter oder ein Anderer, zu bemerken, was in Bezug auf die angegebenen Gegenstände von ihm geschehen ist.

---

*) Officielle „Bestimmungen und Erläuterungen über das bei den Forsttaxationsnachträgen zu beobachtende Verfahren" in den königl. sächs. Staatsforsten. Dresden. 1850. —

Wir haben für dieses Schema, ebenso für das des Nachtragsbuches (§. 139) beliebige Beispiele zur Ausfüllung gewählt, da das für die Ertragsbestimmung u. s. w. von uns durchgeführte Beispiel nicht genug Vielseitigkeit der Notizen ermöglicht.

| Nr. | Angabe der nachzutragenden Gegenstände. | Bemerkungen über den Erfolg. |
|---|---|---|
| | Forstjahr 1872. | |
| 1. | Schläge. | |
| a. | Vom Forstjahre 1871.<br>24a Vorverjüngungsschlag. | Nachgetragen am 28. September 1872. |
| b. | Vom Forstjahre 1872.<br>2b Kahlschlag.<br>25d desgleichen (durchgeschlagen).<br>40ab desgleichen (a durchgeschlagen). | |
| 2. | Veränderungen und Mängel. | |
| a. | Von 7b wurden 0,45 Hektar an den Gutsbesitzer N. verkauft, die amtliche Verainung erfolgte am 20. April 1872. | Nachgetragen am 29. Sept. 1872. |
| b. | Die Grenzsteine No. 125 und 126 (an Abtheilung 14) wurden durch Hochwasser herausgerissen. | Die Grenzpunkte wurden durch starke Pfähle wieder bestimmt. Am 30. Aug. 1872. |
| c. | Der Heuweg in Abtheilung 25 soll durch Abth. 24 verlängert werden, und ist der Bau bis 24f ausgeführt. | Die Aufnahme unterblieb, soll im künftigen Jahre erfolgen, wenn der Weg fertig ist. |
| d, | Von der Kohlwiese (lit. m) wurde die schmale, nördliche Spitze mit Fichten zugepflanzt. | Nachgetragen am 30. Septbr. 1872. |
| e. | Die Schneiße 12 wurde 3,5 Meter breit planirt, dabei der Sicherheitsstein No. 25 um 1 Meter versetzt. | Desgleichen. |

u. s. w.

## §. 139.

## Das Nachtragsbuch.

Das Nachtragsbuch soll als Unterlage dienen, theils zu den für die Revisionen aufzustellenden Uebersichten über stattgehabte Flächenveränderungen („Flächenaufstellungen"), theils zur Berichtigung und Ergänzung der Karten und Grenzregister, überhaupt sollen darin alle die Bemerkungen niedergelegt werden, welche sowohl für den Betrieb der Nachtragsgeschäfte selbst, als auch zur Förderung des Forsteinrichtungswerkes nöthig erscheinen.

Zu diesem Zwecke müssen alle außer den Schlägen*) vorkommenden Flächenveränderungen mit ihren Ortsbezeichnungen, Größen und Grenzmaßen, ferner alle diejenigen Gegenstände nachgewiesen werden, welche Behufs der Instandhaltung der Karten, Grenzregister 2c. von Einfluß sind. Am Schlusse eines jeden Jahres ist die neueste Größe des Revieres, und zwar getrennt nach Holz- und Nichtholzboden anzugeben.

Zur Erläuterung diene nachfolgendes Schema, für welches vorausgesetzt ist, daß irgend ein Wirthschaftsplan am Anfange des Jahres 1859 beginnt.

Auf der inneren Seite des Umschlages des von 10 zu 10 Jahren neu anzulegenden Nachtragsbuches wird der Hiebssatz für das nächste Jahrzehnt oder auch nur Jahrfünft unter Angabe der verschiedenen Sortimente bemerkt.

Werden gelegentlich der fünfjährigen Revisionen (z. B. in Sachsen) oder sonst Aenderungen am Hauungsplane beschlossen, so ist eine kurze Notiz aus dem betreffenden Protokoll und der neue Hiebssatz zuzufügen.

---

*) Die Schlagflächen werden in einem besonderen Verzeichnisse zusammengestellt, aus welchem sie in die Holzschlagstabellen und in das Wirthschaftsbuch übertragen werden, dieselben auch im Nachtragsbuch aufzuführen, erscheint deshalb unnöthig.

| Nr. | Nachtragsarbeiten. | Bemerkungen. |
| --- | --- | --- |
| | Die Größe des Revieres betrug am Anfange des Forstjahres 1859<br>1250 Hektar 85 Ar,<br>als<br>1228 Hektar 25 Ar Holzboden,<br>22 „ 60 „ Nichtholzboden.<br>S. w. o. | |
| | 1859.<br>a) Flächenveränderungen. | |
| 1. | Angekauft wurde die zwischen 14a und 15b gelegene Wiese mit einer Fläche von<br>1,75 Hektar,<br>welche zum Holzboden gezogen werden soll. Nach Verlängerung der Schneiße 12 gewinnen hierdurch<br>14a 1,20 Hektar,<br>15b 0,55 „ | Die Grenzsteine sind zur Zeit noch stehen geblieben, haben aber keine Bedeutung mehr. |
| 2. | Verkauft wurden an den Gutsbesitzer N.<br>von 25b 0,75 Hektar,<br>„ 25c 0,15 „<br>0,90 Hektar in Summe.<br>Die alten Grenzsteine No. 10 bis 13 entfallen daher, die Grenz-Maße der neuen Steine betragen:<br>No. 9 bis 10 = 10,24 Met. Grenzwinkel bei No. 9 = 80° 35′<br>„ 10 „ 11 = 20,13 „ „ „ „ 10 = 150° 30′<br>„ 11 „ 14 = 25,10 „ „ „ „ 11 = 210° 15′<br>„ „ „ 14 = 100° 20′<br>Die Steine No. 12 und 13 kommen ganz in Wegfall. | |
| 3. | In 30f wurde ein Lagerplatz angelegt, und verliert dieser Bestand dadurch 0,30 Hektar an den Nichtholzboden. | Die Punkte für die nöthigen Sicherheitssteine wurden vorläufig durch starke Pfähle bestimmt. |
| | b) Sonstige Veränderungen. | |
| 4. | Nachgetragen wurde ein neugebauter, einfacher Weg längs der Abtheilung 10. | |
| 5. | Die seither an N. verpachtete Wiese lit. m wurde dem Revierverwalter als Dienstraum zugewiesen. | |
| 6. | Am Schlusse des Forstjahres 1859 beträgt die Größe des Reviers<br>1251 Hektar 70 Ar,<br>als<br>1228 Hektar 80 Ar Holzboden,<br>22 „ 90 „ Nichtholzboden.<br>S. w. o. | |
| | 1860<br>u. s. w. | |

# II. Abschnitt.

## Führung des Wirthschaftsbuches.

### §. 140.

### Aufgabe und Eintheilung des Wirthschaftsbuches.

Dem Wirthschaftsbuche fällt die Aufgabe zu, eine Uebersicht der dem Walde überhaupt und den einzelnen Beständen im Speciellen entnommenen Nutzungen zu gewähren, ferner soll es einen Vergleich des Hiebssatzes mit der Gesammtnutzung und Vergleiche der einzeln geschätzten Materialerträge mit den wirklichen Erträgen geben.

Das Wirthschaftsbuch zerfällt in fünf Abtheilungen:

Abtheilung A zum Zwecke der Angabe der einzelnen Nutzungen nach Material und Geld.

Abtheilung B zur Vergleichung des Materialertrages einzelner, durchgeschlagener Hiebsorte mit der Schätzung.

Abtheilung C zur Angabe der Abtriebs- und Zwischennutzungen überhaupt.

Abtheilung D zur Vergleichung der erfolgten Jahresnutzung mit dem Hiebssatze und zur Angabe des gesammten Geldertrages der Hauptnutzungen.

Abtheilung E zum Zwecke der Angabe der Nebennutzungen vom Holz- und Nichtholzboden.

Abtheilung F die Reinertragstabelle.

Setzt sich ein Revier aus mehreren Betriebsklassen zusammen, welche thatsächlich bedeutend und scharf unterschieden sind, so ist für jede derselben ein besonderes Wirthschaftsbuch mit den vier ersten Abtheilungen zu führen, ebenso wie auch für jede ein besonderer Hiebssatz u. s. w. ermittelt wurde. Die Reinertragstabelle ließe sich wegen der das ganze Revier treffenden, allgemeinen Kosten nur schätzungsweise trennen. — In einem Hauptwirthschaftsbuche sind dann die Summen der Abtheilungen D und E, sowie die Abtheilung F für das Ganze zu geben.

### §. 141.

### Abtheilung A des Wirthschaftsbuches.

Nach erfolgtem Abschlusse der Forstrechnungen ist die jedem einzelnen Bestande entnommene Holzmasse und deren Geldertrag in dieser Abtheilung so einzutragen, wie das nachstehende Schema zeigt.

## Revier-Abtheilung Nr. 1.

| Jahr. | Bezeichnung. | Größe der Schlagfläche. Hekt. | Größe der Schlagfläche. Ar. | Grund und Art der Benutzung. | Holzart. | Derbholz. Nutzholz. | Derbholz. Brennholz. | Derbholz. Rinde. | Reisig. | Summe von beiden. | Stockholz. | Gelderertrag. brutto. | Gelderertrag. erntekostenfrei. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Festkubikmeter. | | | | | Raumkubikmet. | Gulden zu 100 Kr. | | |
| 1871 | 1a | — | — | Buchenräumung | Laubholz | 0,75 | 2,25 | — | 0,75 | 3,75 | — | 24,48 | 22,50 | |
| | b | — | — | Durchforstung | Nadelholz | 6,56 | 4,50 | — | 1,50 | 12,56 | — | 43,65 | 37,68 | |
| | d | — | 30 | Kahlschlag | = = | 117,15 | 36,75 | 3,00 | 23,50 | 180,40 | — | 954,99 | 902,00 | Die Rinde wurde v. d. Empfängern unentgeldlich aufbereitet. |
| | | | | | Laubholz | 3,12 | 6,00 | — | 1,00 | 10,12 | — | 65,52 | 60,72 | |
| 1872 | c | — | — | Birkenaushieb | = = | — | — | — | 1,50 | 1,50 | — | 10,00 | 10,00 | Den Aushieb besorgten die Empfänger unentgeldlich. |
| | | | | und Tannenräumung | Nadelholz | 2,80 | 0,75 | — | 0,80 | 4,35 | — | 23,48 | 21,75 | |
| 1873 | d | — | 45 | Kahlschlag und Vorentnahme | Nadelholz | 180,58 | 54,75 | 4,50 | 35,25 | 275,08 | — | 1595,30 | 1512,94 | Rinde wie oben. |
| | | | | | Laubholz | 5,78 | 7,50 | — | 1,80 | 15,08 | — | 97,88 | 90,48 | |
| | d | — | — | Rodung im Schlage von 1872 | Nadelholz | — | — | — | — | — | 50,0 | 110,00 | 60. | |
| 1874 | d | — | 50 | Kahlschlag | Nadelholz | 148,55 | 105,75 | 5,00 | 39,50 | 298,80 | — | 1651,54 | 1553,76 | Rinde wie oben. |
| 1875 | b | — | 20 | Vorhauung im nicht zum Hieb gesetzten Theile wegen Borkenkäferfraßes | Nadelholz | 19,25 | 15,75 | — | 5,50 | 40,50 | — | 155,29 | 141,75 | |
| | d | — | — | Rodung in den Schlägen von 1873/74 | Nadelholz | — | — | — | — | — | 165,5 | 364,10 | 198,60 | |

Umstehendes Schema gehört zu dem in §. 129 u. f. gegebenen Beispiele.

Jeder Abtheilung des Revieres sind in der Regel 2 Seiten für den allmälig erfolgenden Eintrag zu widmen. Für besonders kleine Abtheilungen genügt eine Seite.

## §. 142.

## Abtheilung B des Wirthschaftsbuches.

Diese Abtheilung enthält die Vergleichung des Materialertrages einzelner, durchgeschlagener Hiebsorte mit der Schätzung.

Ein Ort ist dann als „durchgeschlagen" zu betrachten, wenn dessen Abtrieb vollendet ist, wenn er also entweder ganz abgetrieben wurde, oder wenn auf der Fläche nur einzelne Horste und Bäume in der Absicht übergehalten wurden, sie fortwachsen zu lassen.

Das auf S. 342 folgende Schema bedarf keiner näheren Erläuterung.

Nächstliegender Zweck dieser Vergleichung ist nur der, über die Differenzen zwischen Schätzung und Materialertrag, die ganz niemals fehlen, einen Nachweis zu gewinnen, der eine Ueberschreitung oder Nichterfüllung des Hiebssatzes an Abtriebsnutzungen zu erklären vermag.

Anmerkung. Wollte man diese Tabelle zur Erfüllung weiterer Zwecke zu einer finanziellen ergänzen, so wäre erstens das Stockholz mit einzutragen, zweitens der Geldertrag. Dabei ist aber wohl zu beachten, daß die gewonnenen Gelderträge auf einen Zeitpunkt entweder prolongirt oder discontirt werden müßten, sobald der Abtrieb des betreffenden Ortes nicht auf einmal, sondern in mehreren Jahresschlägen erfolgte. Für solchen Zweck empfehlen wir indessen mehr, gelegentlich der Vorarbeiten zu den Revisionen eine Zusammenstellung nicht blos der durchgeschlagenen, sondern aller jener Hiebsorte zu fertigen, welche ihrer Beschaffenheit und Lage nach besonders charakteristisch für die Verhältnisse des Revieres sind.

| Bezeichnung. | Größe. | | Durchschnittliches Hiebsalter. | Schätzung. | | | Ertrag | | | Der Ertrag beträgt gegen die Schätzung mehr. | | | weniger. | | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Laubholz | Nadelholz. | Summe. | Laubholz. | Nadelholz. | Summe. | Laubholz. | Nadelholz. | Summe. | Laubholz. | Nadelholz. | Summe. | |
| | Hkt. | Ar. | Jahre. | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | |
| 1d | 1 | 25 | 91 bis 95 | 30,00 | 725,00 | 755,00 | 25,20 | 754,28 | 779,48 | — | 29,28 | 24,48 | 4,80 | — | — | |
| 2b davon | — | 75 | 41 | — | 178,00 | 178,00 | — | 170,50 | 170,50 | — | — | — | — | 7,50 | 7,50 | |
| 5c davon | 1 | — | 36 | 2,00 | 100,00 | 102,00 | 1,75 | 82,25 | 84,00 | — | — | — | 0,25 | 17,75 | 18,00 | |

## §. 143.

## Abtheilung C des Wirthschaftsbuches.

Diese Abtheilung ist eine Ergänzung der Abnutzungstabelle (§. 101). Die in einem Jahre erfolgten Abtriebsnutzungen werden von den Zwischennutzungen getrennt gehalten, und ist der Werth derselben einschließlich und ausschließlich der Erntekosten beizuschreiben.

Der Betrag der Abtriebsnutzungen ist durch die jährliche Schlagfläche, der der Zwischennutzungen und der der Summe beider durch die Holzbodenfläche zu theilen, um Durchschnittsgrößen zu ermitteln. Angefügt ist der Betrag des Stockholzes nach Masse und Werth und endlich der von den Erntekosten befreite Werth der gesammten in einem Jahre gewonnenen Holzmasse, sowie im Durchschnitt für die Flächeneinheit des Holzbodens.

Nachstehendes, die drei Jahre 1871/73 unseres Beispieles betreffendes Schema mag die Form der Tabelle verdeutlichen.*)

Dieser Nachweis des Verhältnisses der Zwischen- zu den Abtriebsnutzungen u. s. w. hat selbstverständlich nur untergeordneten Werth für künftige Rechnung, so lange er nur kurze Zeiträume umfaßt. Von Jahr zu Jahr gewinnt jedoch die Tabelle an Bedeutung für die Ermittelung der künftigen Hiebssätze. Deshalb ist auch am Schlusse jedes Jahrzehntes ein Durchschnitt aus allen vorhergehenden Jahren zu ziehen. Dieser vermag dem Regulator des Hiebssatzes, welchen wir in der Fläche erblicken, ergänzend zur Seite zu treten. Ueberhaupt gewähren die in der Abtheilung C niedergelegten Zahlen über Material und Werth verschiedene Stützpunkte zur Beurtheilung der vergangenen wie der künftigen Wirthschaft.

Anmerkung 1. Namentlich die hier erfolgten Angaben über Schlagflächen zeigen recht deutlich, wie nothwendig es ist, dieselben beim Vorverjüngungsbetriebe nach der Masse des ihnen entsprechenden Vollbestandes zu reduciren.

Anmerkung 2. Der Werth der Nutzungen kann natürlich erst dann eingetragen werden, wenn sämmtliches in einem Jahre gewonnene Holz auch verkauft ist. Bleiben mit Jahresschluß Reste, so ist die Ausfüllung der betreffenden Rubriken bis nach erfolgtem Verkaufe zu verschieben.

---

*) In Sachsen wird bisher diese Abtheilung C ohne Angabe des Werthes nur für die Materialnutzung gegeben.

| Jahr. | Größe der Schlagfläche. | Größe des Holzbodens. | Oberirdische Abtriebsnutzung. Masse. | Abtriebsnutzung. Werth. brutto. | Abtriebsnutzung. Werth. erntekostenfrei. | Abtriebsnutzung. im Durchschnitt f. 1 Hkt. Schlagfl. Masse. | Abtriebsnutzung. im Durchschnitt f. 1 Hkt. Schlagfl. erntekostenfreier Werth. | Zwischennutzung. Masse. | Zwischennutzung. Werth. brutto | Zwischennutzung. Werth. erntekostenfrei. | Zwischennutzung. im Durchschnitt f. 1 Hekt. Holzboden. Masse. | Zwischennutzung. im Durchschnitt f. 1 Hekt. Holzboden. erntekostenfreier Werth. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hektar. | | Fstkbm. | Gulden. | | Fstkbm. | Gulden. | Fstkbm. | Gulden. | | Fstkbm. | Gulden. |
| 1871 | 2,05 | 102,50 | 445,02 | 1586,91 | 1393,72 | 217,08 | 679,86 | 93,51 | 206,56 | 166,08 | 0,91 | 1,62 |
| 1872 | 0,95 | = | 584,16 | 3390,07 | 3218,01 | 614,91 | 3387,38 | 48,53 | 106,11 | 82,96 | 0,47 | 0,81 |
| 1873 | 0,95 | = | 613,76 | 3519,68 | 3324,39 | 646,06 | 3499,36 | 23,30 | 37,83 | 27,10 | 0,23 | 0,26 |

u. s. w.

## §. 144.

## Abtheilung D des Wirthschaftsbuches.

Am Schlusse des Forstrechnungsjahres ist der Betrag der gesammten Holznutzung des Revieres — beziehungsweise einer Betriebsklasse — zusammenzustellen und mit dem Hiebssatze zu vergleichen. Hierzu dient die Abtheilung D.

Die Beurtheilung, ob im Ganzen ein Rückstand vorhanden oder ob ein Vorgriff erfolgt ist, kann nur unter Berücksichtigung der vorhergegangenen Jahre geschehen, es muß daher vom zweiten Jahre des Wirthschaftszeitraumes an alljährlich noch das Resultat des vorherigen Jahres mit in Rechnung gestellt werden.

| Holzmasse. Summe von Beiden. | | | | | Stockholz. | | | Erntekostenfreier Werth der gewonnenen Holzmasse. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Masse. | Werth. | | im Durchschnitt für 1 Hkt Holzbodenfläche. | | Masse. | Werth. | | überhaupt. | i. Durchschnitt für 1 Hkt. Holzbodenfläche. | |
| | brutto. | erntekostenfrei. | Masse. | erntekostenfreier Werth. | | brutto | erntekostenfrei. | | | |
| Fstkbm. | Gulden. | | Fstkbm. | Gulden. | Rmkbm. | Gulden. | | Gulden. | | |
| 538,53 | 1793,47 | 1559,80 | 5,25 | 15,22 | 250,0 | 550,00 | 375,00 | 1934,80 | 18,88 | |
| 632,69 | 3496,18 | 3300,97 | 6,17 | 32,20 | 300,0 | 640,00 | 430,00 | 3730,97 | 36,40 | 100 Rkbm. Stockholz gelangten erst 1873 zum Verkaufe. |
| 637,06 | 3557,51 | 3351,49 | 6,22 | 32,70 | 32,0 | 67,20 | 44,80 | 3396,29 | 33,13 | |

u. s. w.

Außerdem ist noch für jedes einzelne Jahr der gesammte Bruttoerlös der geschlagenen Holzmasse und deren erntekostenfreier Geldertrag anzugeben. Derselbe kann selbstverständlich erst dann eingetragen werden, wenn sämmtliche Hölzer wirklich zur Abgabe gelangt, also keine Reste verblieben sind. Diese Geldrubrik besagt also nicht, was in einem Jahre in die Kasse floß, sondern nur, welchen Werth die geschlagene Holzmasse hatte. Ersteres ist aus der Abtheilung F zu ersehen.

Nachfolgendes Schema auf Seite 346 mag die Form der betreffenden Tabelle verdeutlichen. Wir setzen dabei voraus, daß schon 2 Jahre abgeschlossen wären, daß es sich also um das dritte Jahr 1873 unseres Beispieles handele. — Jedem Jahre ist eine besondere Seite zu widmen.

## Zusammenstellung der 1873 genutzten Holzmasse.

| Größe der Schlagfläche: Hekt. | Ar. | Holzart. | Derbholz: Nutzholz. | Brennholz. | Rinde. | Reisig. | Summe. | Stockholz. | Gelderertrag: brutto. | erntekostenfrei. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Festkubikmeter. | | | | | Raumkubikm. | Gulden zu 100 Kreuzer. | |
| — | 95 | Nadelholz | 436,08 | 91,50 | 9,50 | 79,15 | 616,23 | 32 | 3489,31 | 3270,64 |
| | | Laubholz | 6,78 | 10,25 | — | 3,80 | 20,83 | — | 135,40 | 125,65 |
| | | Summe | 442,86 | 101,75 | 9,50 | 82,95 | 637,06 | 32 | 3624,71 | 3396,29 |
| | | | 554,11 | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Der Hiebssatz besagt: | Nadelholz | 580,00 | |
| | Laubholz | 20,00 | |
| | Summe | 600,00 | |
| Es wurde also geschlagen: | Nadelholz | 36,23 | mehr |
| | Laubholz | 0,83 | „ |
| | Summe | 37,06 | mehr. |
| Bis zum Schlusse des Jahres 1872 war geschlagen worden: | Nadelholz | 18,56 | weniger |
| | Laubholz | 10,22 | „ |
| | Summe | 28,78 | weniger. |
| Es wurde daher gegen den Hiebssatz überhaupt geschlagen: | Nadelholz | 17,67 | mehr |
| | Laubholz | 9,39 | weniger |
| | Summe | 8,28 | mehr. |

## §. 145.

## Abtheilung E des Wirthschaftsbuches.

Diese Abtheilung betrifft die Nebennutzungen des Waldes. Je verschiedener der Nebennutzungs-Betrieb unter verschiedenen Verhältnissen ist, desto weniger läßt sich ein bestimmtes Schema der Tabelle für die Verrechnung dieser Nutzungen geben. Wir erinnern beispielsweise nur an den Unterschied, welcher zwischen Waldungen mit regelmäßigem Waldfeldbau und jenen besteht, die eine solche Nutzung nicht gewähren.

Im Folgenden sollen ganz einfache Verhältnisse vorausgesetzt werden, wie sie in unseren Gebirgswaldungen nicht selten sind.

Der Zweck eines solchen Nachweises besteht weniger darin, das Quantum der Nebennutzungserträge anzugeben, als viel mehr den reinen Gelderlös. Solche Nutzungen entfallen theils vom Holzboden, theils vom Nichtholzboden. Die Nebennutzungen vom Holzboden gehören entweder bestimmten Beständen oder dem Ganzen an, so z. B. wird letzteres mit der Leseholznutzung, der Jagd u. s. w. gewöhnlich der Fall sein. Bezüglich des Nichtholzbodens ist zu erwähnen, daß hier nur jene Flächen in Betracht kommen können, welche wirklich zur Forstwirthschaft gehören, also Wirthschaftsstreifen, Wege, Lagerplätze 2c., denn die Nutzungen von Feldern, Wiesen, Teichen und dergleichen dürfen nicht mit eingerechnet werden, wenn diese Flächen auch dem Revierbeamten zur Verwaltung mit übergeben sind.

In der Natur des Einganges der Nebennutzungen liegt es, daß dieselben dort, wo sie nicht sehr erheblich sind, am übersichtlichsten nach Jahren geordnet werden, wie nachfolgendes Schema zeigt. Wo ein besonders belangreicher Nebennutzungsbetrieb Regel ist, z. B. die Harznutzung 2c., dort kann und wird es nothwendig sein, selbstständige Unterabtheilungen für E des Wirthschaftsbuches zu schaffen.

| Holzboden. | | | | Nichtholzboden. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung. | Gegenstand und Art der Nutzung. | Gelderttrag. brutto. | Gelderttrag. erntekosten-frei. | Bezeichnung. | Gegenstand und Art der Nutzung. | Gelderttrag. brutto. | Gelderttrag. erntekosten-frei. |
| | | Gulden zu 100 Kreuzer. | | | | Gulden zu 100 Kreuzer. | |
| **1871.** | | | | | | | |
| 1a. | Grasnutzung | 4,00 | 4,00 | Wirthschafts-streifen | | | |
| 1c. | desgl. | 10,00 | 10,00 | | 10 Haufen Streu | 12,00 | 8,00 |
| 5d. | desgl. | 1,00 | 1,00 | | Summe | 12,00 | 8,00 |
| 6b. | desgl. | 5,00 | 5,00 | | Hierzu vom Holzboden | 46,00 | 46,00 |
| 6d. | Für Granitplatten | 8,00 | 8,00 | | 1871 Gesammtertrag | 58,00 | 54,00 |
| 2a. | Streugewinnung auf der | 0,50 | 0,50 | | | | |
| b. | Schneiße | 0,50 | 0,50 | | | | |
| überhaupt | Für Leseholzzeichen | 5,00 | 5,00 | | | | |
| „ | Jagdpacht | 12,00 | 12,00 | | | | |
| Summe | | 46,00 | 46,00 | | | | |

**Anmerkung.** Die Gewinnung des Grases, der Streu ꝛc. erfolgte durch die Empfänger selbst, daher erscheinen keine Erntekosten.

**1872.**

u. s. w.

## §. 146.

## Abtheilung F des Wirthschaftsbuches.

(Die Reinertragstabelle.)

Die Reinertragstabelle hat den Zweck, alle den Holzboden und forstlichen Nichtholzboden treffenden Einnahmen und Ausgaben summarisch nachzuweisen, die Differenz beider, also die reine Waldrente in Vergleich mit dem Waldkapitale zu stellen, d. h. anzugeben, zu welchem Procentsatze sich dieses Kapital verzinst.

Nachstehendes Schema mit Resultaten der Jahre 1871, 72 und 73 unseres Beispieles verdeutlicht die Form der Tabelle.

Zu bemerken bleibt noch, daß mit Schluß des Zeitraumes, für welchen der Wirthschaftsplan gilt, der summarische Durchschnitt aus den Resultaten aller einzelnen Jahre zu ziehen ist. Das Waldkapital ist wegen der fortwährenden Veränderungen, denen es durch die Verjüngung eines Theiles der Bestände, sowie durch den Wechsel der Holzpreise unterworfen ist, beim Beginne jedes neuen solchen Zeitraumes (gewöhnlich Jahrzehntes) neu zu ermitteln.

Um die Ausgabeposten für Forstverbesserungen, Verwaltung und Schutz, Verschiedenes u. s. w. im Einzelnen angeben zu können, wie wir es im Folgenden nur angedeutet haben, empfiehlt es sich, jedem Jahre eine ganze Seite zu widmen, dafür am Schlusse des Jahrzehntes auf einer Seite eine summarische Wiederholung der Einzeljahre zu geben.

Das Waldkapital ist gleich der Summe aus Boden- und Holzvorraths-Kapital.

Ersteres wird auf bekannte Weise ermittelt und beträgt hier nach der §. 22 mitgetheilten, den beispielsweise angenommenen Waldverhältnissen ungefähr entsprechenden, finanziellen Erfahrungstafel bei 90jährigem Umtriebe abgerundet für ein Hektar 142 fl., für den ganzen Wald 142 × 103,6 = 14711,2 fl.*)

*) Die unbedeutenden, sehr unregelmäßig eingehenden Nebennutzungen, sowie das Stockholz wurden in unserer finanziellen Erfahrungstafel (§. 22), sonach auch hier der Kürze wegen unberücksichtigt gelassen, dafür blieben auch manche, verschiedene Ausgaben bei der Ermittelung des Bodenwerthes außer Rechnung, z. B. solche für Reparaturen oder Erneuerung der Grenzzeichen, für Insectenvertilgung, Entwässerungen u. s. w. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei hier besonders hervorgehoben, daß dies nur deshalb geschehen, um das Lehrbeispiel nicht mit zu vielerlei Zahlen auszustatten, daß in Rechnungen praktischer Anwendung jedoch diese Factoren nicht übersehen werden dürfen.

| Jahr. | Fläche. | | | Verkaufte Holzmasse. | | | | | | Einnahme. | | | Aus- | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | Erntekosten. | |
| | Holzboden. | Nichtholzboden so-weit er zur Forst-wirthschaft gehört. | Summe. | Nutzholz. | Brennholz. | Rinde. | Reisig. | Summe der ober-irdischen Holzmasse. | Stockholz. | für Holz. | für Waldneben-nutzungen. | Summe. | für Holz. | für Wald-neben-nutzungen. |
| | Hektar. | | | Festkubikmeter. | | | | | Raum-kbkm. | Gulden. | | | Gulden. | |
| 1871 | 102,50 | 1,10 | 103,60 | 304,73 | 136,25 | 3,00 | 94,55 | 538,53 | 250,0 | 2343,47 | 58,00 | 2401,47 | 408,67 | 4,00 |
| | | | | | | | | | | | | | Kulturen | |
| | | | | | | | | | | | | | Entwässerungen | |
| | | | | | | | | | | | | | Wegebau | |
| 1872 | " | " | " | 442,23 | 94,75 | 9,50 | 86,21 | 632,69 | 200,0 | 3936,18 | 34,50 | 3970,68 | 405,21 | 2,50 |
| | | | | | | | | | | | | | Kulturen | |
| | | | | | | | | | | | | | Entwässerungen | |
| | | | | | | | | | | | | | Wegebau | |
| 1873 | " | " | " | 442,86 | 101,75 | 9,50 | 82,95 | 637,06 | 132 | 3824,71 | 25,40 | 3850,11 | 228,42 | 3,00 |

u. s. w.

| gabe. | | | | | Wald-Reinertrag. | | Wald-Kapital. | | | Das Waldkapital verzinste sich sonach mit | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forstverbesserungen, Kultur u. s. w. | Verwaltung und Schutz. | Steuern. | Verschiedenes. | Summe. | überhaupt. | für 1 Hektar. | Holzvorrath. | Boden. | Summe. | | |
| Gulden. | | | | | Gulden. | | Gulden. | | | Procent. | |
| 92,50 | 207,20 | 103,60 | 6,20 | 822,17 | 1579,30 | 15,24 | 59682 | 14711 | 74393 | 2,12 | Von der geschlagenen Holzmasse blieb nichts im Rest. |
| als: | | | als: | | | | | | | | |
| 80,00 | | | 5,00 | für Einsammlung von Rüsselkäfern. | | | | | | | |
| 2,50 | | | | | | | | | | | |
| 10,00 | | | 1,20 | Maßregeln gegen Borkenkäfer. | | | | | | | |
| S. w. o. | | | S.w.o. | | | | | | | | |
| 130,40 | 230,00 | 103,60 | 15,00 | 886,71 | 3083,97 | 29,77 | " | " | " | 4,15 | Der hohe Ertrag erklärt sich dadurch, daß 1872 in den besten Beständen geschlagen werden mußte. Unverkauft im Rest blieben 100 Rmkm. Stockholz. |
| als: | | | als: | | | | | | | | |
| 115,40 | | | 3,00 | für Rüsselkäfer. | | | | | | | |
| 3,00 | | | 12,00 | Erneuerung einiger Grenzsteine. | | | | | | | |
| 12,00 | | | | | | | | | | | |
| S. w. o. | | | S.w.o | | | | | | | | |
| 45,50 | 230,00 | 103,60 | 10,50 | 621,02 | 3229,09 | 31,17 | " | " | " | 4,34 | Der hohe Ertrag erklärt sich, wie 1872. Die 1872 im Rest verbliebenen 100 Raumkbm. Stockholz wurden 1873 mit verkauft, daher nichts mehr im Rest von der geschlagenen Holzmasse. |

u. s. w.

Das Vorrathskapital wird, wie früher bereits angedeutet wurde, am besten auf die Weise berechnet, daß man den Betrag der erntereifen und nahezu erntereifen Bestände, wenn deren Umfang nicht allzugroß ist, nach ihrem augenblicklichen Verkaufswerth ermittelt. Ist die Masse solcher Bestände so bedeutend, daß durch den Abtrieb wesentliche Störungen des Holzmarktes zu befürchten wären, so muß man zur Berechnung von Erwartungswerthen seine Zuflucht nehmen. — Für Mittelhölzer bestimmt man jedenfalls die Erwartungswerthe, für jüngere Bestände diese oder die Kostenwerthe. Es liegt auf der Hand, daß eine absolut richtige Größe des Vorrathskapitales ebensowenig ermittelt werden kann, wie eine solche des Bodenwerthes, ferner daß man ziemlich verschiedene Resultate erlangen muß, jenachdem man mehr oder weniger Bestände der zweifelhaften Altersstufen nach dem Erwartungs-, oder Kosten- oder augenblicklichen Verkaufswerthe berechnet. Der gegebene Fall selbst muß hier dem denkenden Forsteinrichter oder Wirthschafter maßgebend werden. — Im Allgemeinen wird man sich für größere Waldungen damit begnügen, die einzelnen Altersklassen nach ihrem Durchschnittsalter anzunehmen, also die 1- bis 20jährigen Bestände 10jährig, die 21- bis 40jährigen 30jährig u. s. w., und nur jene älteren Orte, deren augenblicklicher Verkaufswerth zu ermitteln ist, einzeln behandeln. Richtiger noch wird natürlich die Rechnung, wenn man anstatt 20jähriger, 10jährige Klassenabstufung wählt.

Zur Erläuterung mag hier die Berechnung des Holzvorrathskapitales für unser gegebenes Beispiel im Speciellen folgen, wobei indessen ausdrücklich hervorzuheben, daß der Gang der Rechnung eben den Verhältnissen dieses Beispieles angepaßt wurde, daß also unter anderen Verhältnissen die Grenzen zwischen den einzelnen nach Kosten-, Erwartungs- und augenblicklichem Verkaufswerthe zu berechnenden Bestandeskategorieen andere sein können oder müssen.

Die Rechnung selbst erfolgt am Beginne des Jahres 1871, die in den Abtheilungen A bis E des Wirthschaftsbuches niedergelegten Resultate waren also noch nicht vorhanden, man mußte sich in der Hauptsache an die Angaben der finanziellen Erfahrungstafel halten.

A. Alle 70- und mehrjährigen Bestände werden nach dem augenblicklichen Verkaufswerthe berechnet, da deren Ausdehnung nicht mehr als 12,75 Hektar beträgt.

| | Hekt. | | Fstkbm. | | fl. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1b.<br>2a. | 5,00. | 75 j., 3. Bon. | 2010<br>20 | Hauptbestand zu 3 fl.<br>Zwischen = = 2 = | = 6070 | — (erntekostenfrei). |
| 1d.<br>4a. | 4,25. | 90 j., 4. = | 2443,75<br>17 | Hauptbestand = 5 =<br>Zwischen = = 2,8 = | = 12266,35 | = |
| 3c.<br>6d. | 3,50. | 100 j., 4. = | 2205 | Hauptbestand = 6 = | = 13230 | = |
| | 12,75 | | | | 31566,35 | — A. |

B. Die Kategorie der 31- bis 70jährigen Bestände wird nach den Erwartungswerthen berechnet, und zwar nach denen des Abtriebes im 80sten Jahre, da voraussichtlich mehrere der betreffenden Orte abgetrieben werden müssen, ehe sie 90 Jahre alt werden, und da ohnehin der Nutzeffect des 80jährigen von dem des eigentlich erstrebten 90jährigen Haubarkeitsalters nicht wesentlich differirt.

4c. 7,50 Hektar 50jährig, 4. Bon. —

Erwartungswerth des 1 Hektar großen Bestandes.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80jähr. Haupt- u. Zwischenbestand | | | 2056,8 fl., | 30jähr. Vorwerth | $\frac{2056,8}{1,03^{30}}$ | = | 847,40 fl. |
| Vornutzung im | 75. | Jahre | 26,0 = | 25 = = | $\frac{26}{1,03^{25}}$ | = | 12,43 = |
| = = | 70. | = | 33,8 = | 20 = = | $\frac{33,8}{1,03^{20}}$ | = | 18,73 = |
| = = | 65. | = | 34,5 = | 15 = = | $\frac{34,5}{1,03^{15}}$ | = | 22,15 = |
| = = | 60. | = | 34,0 = | 10 = = | $\frac{34}{1,03^{10}}$ | = | 25,30 = |
| = = | 55. | = | 30,6 = | 5 = = | $\frac{30,6}{1,03^{5}}$ | = | 26,41 = |
| | | | | | Summe | | 952,42 fl. |

Hiervon ab 30jähriger Anfangswerth der Bodenbruttorente von 7,26 fl.: $7,26 \times \frac{1,03^{30} - 1}{1,03^{30} . 0,03} = 142,30$ fl.

Erwartungswerth eines Hektar: 810,12 fl.

4c. Erwartungswerth: 810,12 × 7,50 = 6075,90 fl.

2b. 5b. } 17,55 Hektar 40jährig, 4. Bonität.

Erwartungswerth des 1 Hektar großen Bestandes:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80jähr. Haupt- u. Zwischenbestand | | | 2056,8 fl., | 40jähr. Vorwerth | $\frac{2056,8}{1,03^{40}}$ | = | 631,44 fl. |
| Vornutzung im | 75. | Jahre | 26 = | 35 = = | $\frac{26}{1,03^{35}}$ | = | 9,23 = |
| = = | 70. | = | 33,8 = | 30 = = | $\frac{33,8}{1,03^{30}}$ | = | 13,93 = |
| = = | 65. | = | 34,5 = | 25 = = | $\frac{34,5}{1,03^{25}}$ | = | 16,49 = |
| = = | 60. | = | 34,0 = | 20 = = | $\frac{34}{1,03^{20}}$ | = | 18,84 = |
| = = | 55. | = | 30,6 = | 15 = = | $\frac{30,6}{1,03^{15}}$ | = | 19,65 = |
| = = | 50. | = | 27,2 = | 10 = = | $\frac{27,2}{1,03^{10}}$ | = | 20,24 = |
| = = | 45. | = | 20,8 = | 5 = = | $\frac{20,8}{1,03^{5}}$ | = | 17,95 = |
| | | | | | Summe: | | 747,77 fl. |

Hiervon ab 40jähriger Anfangswerth der Bodenbruttorente von 7,26 fl.: $7{,}26 \times \frac{1{,}03^{40} - 1}{1{,}03^{40} . 0{,}03} = 167{,}81$ fl.

Erwartungswerth eines Hektar: 579,96 fl.

2b.} 5b.} Erwartungswerth 579,96 × 17,55 = 10178,30 fl.

3a.} 6a.} 6,50 Hektar 40jährig, 3. Bonität.

Erwartungswerth des 1 Hektar großen Bestandes:

80jähriger Hauptbestand 430 Fstkbm. zu 3,5 fl.
„ Zwischenbestand 5 „ „ 2,5 „ } = 1517,5 fl.

40jähriger Vorwerth $\frac{1517{,}5}{1{,}03^{40}} = 465{,}87$ fl.

Vornutzung im 70. Jahre 30 fl., 30 „ „ $\frac{30}{1{,}03^{30}} = 12{,}36$ „

„ „ 60. „ 30 „ 20 „ „ $\frac{30}{1{,}03^{20}} = 16{,}62$ „

„ „ 50. „ 20 „ 10 „ „ $\frac{20}{1{,}03^{10}} = 14{,}88$ „

Summe: 509,73 fl.

Hiervon ab 40jähriger Anfangswerth der Bodenbruttorente von 7,26 fl.: $7{,}26 \times \frac{1{,}03^{40} - 1}{1{,}03^{40} . 0{,}03} = 167{,}81$ fl.

Erwartungswerth eines Hektar: 341,92 fl.*)

3a.} 6a.} Erwartungswerth: 341,92 × 6,50 = 2222,48 fl.

C. Die Kategorie der 1- bis 30jährigen Bestände wird nach dem Kostenwerthe berechnet.

4e. 1 Hektar 30jährig, 4. Bonität:

30jähriger Endwerth der Bodenbruttorente $7{,}26 \times \frac{1{,}03^{30} - 1}{0{,}03} = 345{,}39$ fl.

30 „ Nachwerth der Kulturkosten $30 \times 1{,}03^{30} = 72{,}82$ „

Summe: 418,21 fl.

Hiervon ab Werth der Vornutzungen:

1,8 fl. im 20sten Jahre: $1{,}8 \times 1{,}03^{10} = 2{,}42$
4,0 „ „ 25sten „ $4{,}0 \times 1{,}03^{5} = 4{,}64$ } = 7,06 „

4e. Kostenwerth: 411,15 fl.

*) Die für diese Ermittelung nöthigen Erträge der 3ten Bestandesbonität wurden hier schätzungsweise angenommen, da eine finanzielle Erfahrungstafel für diese Bonität nicht vorliegt. Die in Rechnung zu stellende Bodenbruttorente wurde in derselben Größe, wie für die 4. Bon. angenommen, weil den früheren Voraussetzungen gemäß der Standort dieser Bonität angehört.

5c. 11,20 Hektar 25jährig, 3. Bonität:

Kostenwerth des 1 Hektar großen Bestandes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25jähriger | Endwerth der Bodenbruttorente | $7{,}26 \times \frac{1{,}03^{25} - 1}{0{,}03}$ | = | 264,69 fl. |
| 25 „ | Nachwerth der Kulturkosten | $30 \times 1{,}03^{25}$ | = | 62,82 „ |
| | | Summe: | | 327,51 fl.*) |
| Hiervon ab Werth der Vornutzung: | | | | |
| 1,8 fl. im 20sten Jahre: | | $1{,}8 \times 1{,}03^{5}$ | = | 2,09 fl. |
| | | Kostenwerth eines Hektar: | | 325,42 fl. |

5c. Kostenwerth $325{,}42 \times 11{,}20 = 3644{,}70$ fl.

1e. 2c. 4b. 5a. } 7,80 Hektar 20jährig, 4. Bonität:

Kostenwerth des 1 Hektar großen Bestandes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 20jähriger | Endwerth der Bodenbruttorente | $7{,}26 \times \frac{1{,}02^{20} - 1}{0{,}03}$ | = | 195,08 fl. |
| 20 „ | Nachwerth der Kulturkosten | $30 \times 1{,}03^{20}$ | = | 54,18 „ |
| | | Summe: | | 249,26 fl. |

1e. 2c. 4b. 5a. } Kostenwerth $249{,}26 \times 7{,}80 = 1944{,}23$ fl.

3b. 11,75 Hektar 15jährig, 3. Bonität:

Kostenwerth des 1 Hektar großen Bestandes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15jähriger | Endwerth der Bodenbruttorente | $7{,}26 \times \frac{1{,}03^{15} - 1}{0{,}03}$ | = | 135,03 fl. |
| 15 „ | Nachwerth der Kulturkosten | $30 \times 1{,}03^{15}$ | = | 46,74 „ |
| | | Summe: | | 181,77 fl. |

3b. Kostenwerth: $181{,}77 \times 11{,}75 = 2135{,}80$ fl.

1ac. 5d. 6b. } 20,50 Hektar 5jährig, 4. Bonität:

Kostenwerth des 1 Hektar großen Bestandes:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5jähriger | Endwerth der Bodenbruttorente | $7{,}26 \times \frac{1{,}03^{5} - 1}{0{,}03}$ | = | 38,54 fl. |
| 5 „ | Nachwerth der Kulturkosten | $30 \times 1{,}03^{5}$ | = | 34,78 „ |
| | | Summe: | | 73,32 fl. |

*) Eine Vornutzung für die 3te Bestandesbonität wurde im 20sten Jahre mit 1,8 fl., wie für die 4te angenommen. Die Bodenbruttorente von 7,26 entspricht der 4. Standortsbonität.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1ac. 5d. 6b. | Kostenwerth: 73,32 × 20,50 = 1503,06 fl. | | |

Summe des Holzvorrathskapitales überhaupt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Summe unter A | | . . . . . . | 31566,35 fl. |
| = = B. | 6075,90<br>10178,30<br>2222,48 | . . | 18476,68 = |
| = = C. | 411,15<br>3644,70<br>1944,23<br>2135,80<br>1503,06 | . . | 9638,94 = |
| Holzvorrathskapital: | | | 59681,97 fl. |

Summe des Waldkapitales:

| | |
|---|---|
| Vorrathskapital | 59682 fl. |
| Bodenkapital | 14711 = |
| Zusammen | 74393 fl. |

---

Anmerkung. Die für die sächsischen Staatsforsten übliche Reinertragstabelle hat etwas anderen Inhalt. Statt der von uns gegebenen „verkauften Holzmasse" enthält dieselbe die „geschlagene Derbholzmasse" und den Hiebssatz. Der Größe des Waldkapitales („Waldbestandesvermögens") fehlt zwar der Bodenwerth, trotzdem dürfte dieses Kapital in den meisten Fällen wohl zu hoch lauten, da man in der Regel zu viel Bestände nach dem augenblicklichen Verkaufswerthe bestimmt, den sie thatsächlich nicht haben.

## §. 147.

## Andeutungen für eine speciellere Buchführung.

Wir haben in den Paragraphen 140 bis 146 eine einfache Form des Wirthschaftsbuches geschildert, welche sich an die in Sachsen übliche Form so weit anschließt, als nicht Verbesserungen oder Erweiterungen*)

*) Die sächsischen Wirthschaftsbücher enthalten keine Geldrechnung, unsere Abtheilung E fehlt ihnen ganz. Die Reinertragstabelle wird von der Verwaltung getrennt geführt, ist also ebenfalls im Wirthschaftsbuche nicht enthalten, obgleich sie eigentlich dahin gehört. Um den Eintrag der Gelderträge zu erleichtern, ist es übrigens nöthig, auch die Rechnungsführung der Revierverwaltung zu ergänzen. In Sachsen müßte die als Basis des Wirthschaftsbuches dienende „Holzschlagstabelle" jedenfalls mit den betreffenden Rubriken versehen werden.

derselben nöthig waren. Für eine weniger feine Wirthschaft, wie sie in den meisten größeren, deutschen Waldungen bisher noch die gewöhnliche ist, dürfte allenfalls wohl die gegebene, summarische Form des Nachweises von Kosten und Erträgen genügen. Anders ist es aber dort, wo thatsächlich eine feinere Bestandeswirthschaft erzielt werden kann und soll. Dann wird zunächst für die Abtheilung A eine ganz andere Form der Buchführung in Anwendung gebracht werden müssen.

Jeder einzelne Bestand (Unterabtheilung) ist als ein mehr oder weniger selbstständiges Glied der Wirthschaft überhaupt zu betrachten, und sind ihm daher zwei Seiten des Buches zu widmen, auf welchen alljährlich die betreffenden Erträge (Haupt- und Nebennutzungen) und Kosten einzutragen sind. Von letzteren können nur jene beim Jahreseintrag im Einzelnen unbeachtet bleiben, welche den ganzen Wald treffen, daher als Durchschnittsgrößen für die Flächeneinheit aus dem Ganzen berechnet werden.

Von 10 zu 10 Jahren und jedesmal, wenn ein Bestand vollständig abgetrieben, ist die Bilanz zwischen Kosten und Ertrag zu ziehen.

Uebrigens ist der Nachweis über die erntekostenfreien Erträge der Holznutzung nicht blos summarisch, sondern getrennt nach den Rubriken Nutzholz, Brennholz, Reisig und Stockholz zu geben.

Mit Hilfe einer derartigen Buchführung wären wir im Stande, einst von jedem Bestande nachzuweisen, was er gekostet und was er bereits getragen habe. Daß ein solcher Nachweis für eine wirklich feine Wirthschaft, also für eine solche, der wir nach Zeit und Ort verschieden, hier früher, dort später zustreben müssen, sehr wünschenswerth ist, scheint nicht zweifelhaft zu sein.

Da jedoch für die zweckmäßigste Form solcher Buchführung noch der praktische Versuch fehlt, uns ist wenigstens noch keiner bekannt geworden, so mögen vorläufig diese Andeutungen als Anregung hier genügen.

Eine nicht zu verkennende Hauptschwierigkeit zur Lösung der Aufgabe liegt in der Veränderlichkeit der Flächengröße einzelner Bestände.

# III. Abschnitt.

## Die Revisionen.

### §. 148.

### Allgemeines.

Bereits im §. 121 mußten wir auf die Revisionen hinweisen, da sich das für die Ertragsregelung in den königl. sächs. Staatsforsten übliche Verfahren von ähnlichen Methoden hauptsächlich durch das Verhältniß unterscheidet, in welchem die Revisionen zu dem bei dem Beginne der Einrichtung aufgestellten Plane stehen. Es sei unter Hinweisung auf diesen §. hier nochmals nur hervorgehoben, daß die Revisionen durchaus nicht blos die Aufgabe haben, das Forsteinrichtungswerk innerhalb des Rahmens des anfänglichen Wirthschaftsplanes ausgleichend und berichtigend sicher zu stellen, sondern daß sie periodische Fortsetzungen der Forsteinrichtung, namentlich der Ertragsregelung sind, die zwar alle durch planmäßige Verbuchung oder sonst gewonnene Erfahrungen als sicherste Basis benutzen, die aber stets einen vollständig neuen Hiebssatz zu ermitteln haben. Das einzige, wenn auch nicht unabänderlich Bindende ist der durch die Waldeintheilung geordnete Gang des Hiebes im Allgemeinen. In diesem Sinne fassen wir wenigstens die sogenannten Hauptrevisionen auf, welche in einem geordneten Forsthaushalte mindestens alle 10 Jahre wiederkehren müssen. Charakteristisch ist für diese Revisionen, daß an jeden einzelnen Bestand, sei er klein oder groß, jung oder alt, die wirthschaftliche Frage zu richten ist, was mit ihm im nächsten Jahrzehnte zu geschehen habe. Es ist mit einem Worte ein neuer Wirthschaftsplan aufzustellen.

Je weniger sich dieser der Form nach von dem besprochenen, als Resultat ganz neuer Einrichtungsarbeiten aufgestellten Plane unterscheidet, um so kürzer vermögen wir unter Bezugnahme auf bereits Gesagtes diese Revisionen zu behandeln.

Den alle 10 Jahre wiederkehrenden Hauptrevisionen treten in Sachsen noch die sogenannten fünfjährigen oder Zwischenrevisionen zur Seite. Diese haben sich allerdings nur innerhalb der Grenzen eines gegebenen, fertigen Wirthschaftsplanes berichtigend und ergänzend zu bewegen. Bei einem in der Hauptsache ungestört verlaufenden Betriebe und unter Voraussetzung eines tüchtigen Verwaltungspersonales vermögen

wir indessen diesen Zwischenrevisionen bezüglich der Forsteinrichtung nicht den Werth einer unbedingten Nothwendigkeit beizulegen, werden dieselben deshalb nur andeutungsweise besprechen.

Gelegentlich der Haupt- und Zwischenrevisionen werden in Sachsen noch verschiedene Fragen zur Erledigung gebracht, welche mehr oder weniger in das Gebiet der Forstverwaltung im engeren Sinne des Wortes gehören. Wir lassen dieselben unberührt, da wir es hier nur mit der Forsteinrichtung zu thun haben. Besonders die fünfjährigen oder Zwischenrevisionen tragen den Charakter von Betriebsrevisionen, während die 10jährigen vorwiegend Taxationsrevisionen sind. In diesem Sinne ist auch ersteren eine besondere Wichtigkeit nicht abzusprechen.

## A. Die zehnjährigen oder Hauptrevisionen.

### §. 149.

### Aufgabe der Hauptrevisionen.

Die Aufgabe der Hauptrevisionen, soweit dieselbe das Forsteinrichtungswerk betrifft, läßt sich in drei Theile zerfällen:

1) Untersuchungen darüber, wie die Bestimmungen des abgelaufenen Wirthschaftsplanes befolgt worden sind, ob und welche Gründe etwaige Abweichungen von diesen Bestimmungen rechtfertigen.
2) Untersuchungen darüber, wie sich die Bestimmungen des Planes bewährt haben.
3) Aufstellung des neuen Wirthschaftsplanes.

Als actenmäßige Unterlagen für die Revision findet der mit den betreffenden Geschäften betraute Beamte vor:

a) Den vor 10 Jahren aufgestellten Wirthschaftsplan mit Angabe des Erfolges der Hauungen und Kulturen (§§. 131 bis 135).

   Haben fünfjährige Zwischenrevisionen stattgefunden, so ist noch das betreffende Revisionsprotokoll mit seinen Bestimmungen, Abänderungen des ursprünglichen Planes u. s. w. hierher zu rechnen.

b) Die durch jährlich erfolgte Vermessungsnachträge fortwährend berichtigten und ergänzten Specialkarten, dazu im Nachtragsbuche die Angaben über alle stattgehabten Flächenveränderungen (§§. 137 bis 139).
c) Das Wirthschaftsbuch mit dem Nachweis aller Flächenabtriebe, sowie der Material- und Gelderträge.
d) Die von der Revierverwaltung geführten Forstrechnungen über

Fällungsbetrieb und „Forstverbesserungen" (Kulturen, Entwässerungen, Wegebau).

Unter Umständen kann aus diesen actenmäßigen Unterlagen selbst der Revision noch die weitere Aufgabe der Prüfung in mehr oder weniger ausgedehnter Weise erwachsen. Es mag dies jedoch hier unberücksichtigt bleiben.

1. Untersuchungen darüber, wie die Bestimmungen des abgelaufenen Planes befolgt wurden, ob und welche Gründe etwaige Abweichungen rechtfertigen.

## §. 150.

## Vergleichung der erfolgten Nutzung mit dem Hiebssatze.

Dieser Vergleichung dienen als Unterlagen vorzugsweise die Abtheilungen C und D des Wirthschaftsbuches (§§. 143 und 144).

Man kann sich hierbei allenfalls begnügen, wie es bis jetzt in Sachsen geschieht, die nach Holzart (Laub- und Nadelholz), Derbholz, Reisig und Stockholz getrennten Jahresnutzungen übersichtlich zusammenzustellen, empfehlungswerther ist es noch, die Abtriebs- und Zwischennutzungen getrennt zu behandeln, obgleich deren gegenseitiges Verhältniß aus der Abtheilung C des Wirthschaftsbuches leicht zu ersehen ist.

Folgendes Schema mag für diese Vergleichung als Anhalt dienen. Wir fügen der in Sachsen üblichen Form nur noch die Rubrik über die Hiebsfläche bei, lassen einiges Nebensächliche unberücksichtigt. Der Abschluß wurde nur für die ersten 5 Jahre nach den Größenverhältnissen unseres Beispieles für die Ertragsregelung gegeben. Dieses Schema entspricht eigentlich der für die fünfjährige Revision üblichen Form. Dieselbe Tabelle für die 10jährige Revision unterscheidet sich von der gegebenen formell indessen nicht, es werden in ihr die speciellen Resultate des zweiten Jahrfünftes niedergelegt und dem „mehr" und „weniger" die betreffenden Größen des ersten Jahrfünftes summarisch zugerechnet.

Anmerkungsweise ist in dieser Tabelle noch zu bemerken, wie sich das Verhältniß des Derbholzes zum Reisig und Stockholz herausstellte und wie es nach dem Hiebssatze sein sollte, wenn dieser solche Trennung enthielt. Ferner sind noch anzuschließen Notizen über den Betrag des Nutzholzes oder über andere nach den vorliegenden Localverhältnissen besonders wichtige Sortimente, z. B. Rinde im Schälwalde u. s. w., endlich eine kurze Uebersicht der abgeholzten Flächen, getrennt nach den Bestandesbonitäten.

Vergleichung der Nutzung mit dem Hiebssatz in den 5 Jahren 1871/75.

| im Jahre | Es wurden geschlagen: Laubholz. Derbholz. | Reisig. | Summe. | Nadelholz. Derbholz. | Reisig. | Summe. | Summe von beiden. | Stockholz. Laubholz. | Nadelholz. | Summe. | Abtriebsfläche. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Festkubikmeter. | | | Festkubikmeter. | | | Fstkbm. | Raumkubikmeter. | | | Hekt. | |
| 1871 | 12,87 | 3,65 | 16,52 | 431,11 | 90,90 | 522,01 | 538,53 | — | 250,00 | 250,00 | 2,05 | |
| 1872 | 10,30 | 2,96 | 13,26 | 536,18 | 83,25 | 619,43 | 632,69 | — | 300,00 | 300,00 | 0,95 | |
| 1873 | 17,03 | 3,80 | 20,83 | 537,08 | 79,15 | 616,23 | 637,06 | — | 32,00 | 32,00 | 0,95 | |
| u. s. w. | | | | | | | | | | | | |
| 1871/75 | 69,22 | 18,50 | 87,72 | 2602,08 | 423,70 | 3025,78 | 3113,50 | 2,50 | 782,50 | 785,00 | 5,75 | |
| gemeinjährig | 13,84 | 3,70 | 17,54 | 520,42 | 84,74 | 605,16 | 622,70 | 0,50 | 156,50 | 157,00 | 1,15 | |
| 1871/75 sollten geschlagen werden | 75,00 | 25,00 | 100,00 | 2425,00 | 475,00 | 2900,00 | 3000,00 | — | 700,00 | 700,00 | 5,00 | |
| Es sind daher geschlagen worden: | weniger 5,78 | 6,50 | weniger 12,28 | mehr 177,08 | weniger 51,30 | mehr 125,78 | mehr 113,50 | mehr 2,50 | 82,50 | mehr 85,00 | mehr 0,75 | |

## §. 151.

## Zusammenstellung der planwidrigen Hauungen.

Planwidrige Hauungen oder sogenannte „Vorhauungen" kommen auf jedem größeren Reviere wohl in jedem Jahrzehnte vor. Sie werden verursacht durch Elementarereignisse, nicht vorausgesehenen Wegebau u. s. w. In der Regel sind als eigentliche Vorhauungen nur die Flächenabtriebe zu betrachten, von den Zwischennutzungen nur jene, welche als zufällige Erträge entschieden in die Kategorie der Abtriebsnutzung deshalb gehören (zu vergl. Anmerkung S. 304), weil sie die Hiebsbedürftigkeit einzelner Bestände bedingen.

Die Vorhauungen sind übersichtlich geordnet zusammenzustellen, und ist bei jeder der Grund der Veranlassung anzugeben.

Eines besonderen Tabellenschemas bedarf es hierzu nicht.

## §. 152.
## Zusammenstellung der Durchforstungen.

Je wichtiger der Durchforstungsbetrieb als Maßregel der Ernte und der Bestandespflege in allen jenen Waldungen ist, deren Absatzverhältnisse denselben in entsprechender Weise gestatten, desto nothwendiger erscheint es, hierauf bei den Revisionen besonderes Augenmerk zu richten.

Die betreffende Rubrik über Ausführung im Hauungsplane (§. 134), sowie die Abtheilung A des Wirthschaftsbuches geben die wesentlichsten Unterlagen für eine Zusammenstellung der wirklich erfolgten Durchforstungen. Diese hat ungefähr nach folgendem Schema zu erfolgen:

| Jahr der Durchforstung. | Bezeichnung. | Größe des durchforsteten Bestandes | Alter. | Bonität des Bestandes. | Ob ganz oder theilweise. | Holzart. | Materialertrag überhaupt. Derbholz. | | | | Geldertrag überhaupt. | | Ertrag eines Hektar. | | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Nutzholz. | Brennholz. | Reisig. | Summe. | brutto. | erntekostenfrei. | Holz. | Geld, erntekostenfrei. | |
| | | Hekt. | Jahr | | | | Festkubikmeter. | | | | Gulden. | | Fstkbm. | Gulden. | |
| 1871 | 1b | 2,00 | 75 | 3 | Ganz, mit Ausnahme des Hiebstheiles | Fichte | 6,56 | 4,50 | 1,50 | 12,56 | 43,65 | 37,68 | 6,28 | 21,82 | |
| „ | 2b | 5,00 | 40 | 4 | $^1/_3$ d. angesetzt. Theils | Fichte | 65,20 | 3,00 | 5,30 | 73,50 | 119,57 | 88,20 | 14,70 | 17,64 | |
| 1872 | 2a | 2,50 | 75 | 3 | Ganz | Fichte | 6,03 | 5,25 | 3,00 | 14,28 | 41,24 | 35,70 | 5,71 | 15,18 | |
| | | | | | | Buche | 0,55 | 0,75 | 0,20 | 1,50 | 3,10 | 2,25 | 0,60 | | |
| „ | 5 b | 1,80 | 40 | 4 | Ganz | Fichte | 19,10 | 3,00 | 4,80 | 26,90 | 42,03 | 29,50 | 14,94 | 16,39 | |

u. s. w.

Die Rubrik „Ob ganz oder theilweise" ist namentlich dann unentbehrlich, wenn die Durchforstung eines Bestandes während mehrerer Jahre erfolgt, ohne daß eine bestimmte Jahresfläche angegeben werden kann, weil die Maßregel in jedem einzelnen Jahre den ganzen Bestand trifft. In solchem Falle wäre die Fläche nur beim ersten Jahre einzutragen, u. z. nach ihrem ganzen Betrag, in der genannten Rubrik würde „theilweise" zu bemerken sein. Die unmittelbar folgenden Durchforstungen sind nur Ergänzungen der ersten, erscheinen mit derselben Bemerkung, jedoch ohne Fläche.

Am Schlusse der Tabelle ist die Summe für Fläche und Ertrag zu ziehen und zu ermitteln, welcher Material- und Geldertrag im Durchschnitt auf die Einheit der durchforsteten Fläche entfällt.

Endlich ist ein Vergleich der zur Durchforstung angesetzten mit der wirklich durchforsteten Fläche zu geben. Bei wesentlichen Differenzen sind die Gründe namhaft zu machen, welche dies erklären.

Eine weiter gehende Feinheit für hochstehende Wirthschaft kann unser Schema dadurch erhalten, daß man die Gelderträge nicht blos summarisch, sondern getrennt nach den einzelnen Sortimenten einträgt.

Die bei jeder 10jährigen Revision unentbehrlichen, taxatorischen Arbeiten zum Zwecke neuer Bestandesbeschreibung geben Aufschluß darüber, ob im Sinne rationeller Bestandespflege die Durchforstungen entsprechend, ob sie zu stark oder zu schwach ausgeführt wurden.

Anmerkung. Wir weisen dem in Sachsen bisher üblichen Gebrauch entsprechend, diese Tabelle über Durchforstungen den Revisionsarbeiten zu. Gewiß ließe es sich auch rechtfertigen, dieselbe als besondere Abtheilung dem Wirthschaftsbuche einzuverleiben.

## §. 153.

## Betrachtung der übrigen Zwischennutzungen.

Theils nach dem vorliegenden Wirthschaftsplane mit seinen Ausführungsnotizen, theils nach dem Wirthschaftsbuche läßt sich beurtheilen, ob die Bestimmungen über Läuterungshiebe, Räumung von Waldrechtern und dergleichen befolgt wurden, beziehungsweise befolgt werden konnten, ferner: welchen Betrag die zufälligen Erträge erreichten. Die neue Taxation des Revieres giebt Aufschluß darüber, ob die betreffenden Ausführungen entsprechende waren oder nicht.

Wir müssen hier darauf verzichten, ein bestimmtes Tabellenformular vorzulegen, da es sich nur aus den localen Verhältnissen entwickeln kann. Es kommt z. B. auf manchen Revieren vor, daß die fortwährend an-

fliegenden Birken den Fichtenkulturen bedeutenden Schaden bringen, wenn sie nicht oft und wiederholt entfernt werden, daß aber diese Räumungen hier mit nicht unbedeutenden Gelderträgen, dort mit Opfern verknüpft sein können. Wo solche oder ähnliche Maßregeln von wirthschaftlicher Wichtigkeit sind, wird es wünschenswerth, bei jeder Revision ähnliche tabellarische Uebersichten aufzustellen, wie sie für die Durchforstungen empfohlen wurden.

Ebenso können die „zufälligen Erträge" besondere Zusammenstellungen wünschenswerth machen, wenn sie in außerordentlicher Höhe durch gewisse Ursachen bedingt erfolgen, z. B. Käferfraß, außergewöhnliche Wind- oder Schneebrüche u. s. w. Bei einem regelmäßigen, gewöhnlichen Verlaufe der Wirthschaft genügt wohl eine summarische Angabe der zufälligen Erträge, um für den neuen Plan Anhaltspunkte über den Betrag dieses Theiles der Zwischennutzungen zu gewinnen.

## §. 154.

## Die Nebennutzungen.

Bei irgend erheblicher Bedeutung des Nebennutzungs-Betriebes enthält der Wirthschaftsplan darüber Bestimmungen, in welcher Weise derselbe zu handhaben sei. Es sind z. B. gewisse Hiebsorte für den Waldfeldbau, andere für die Harznutzung bestimmt, die Streugewinnung, als Servitut oder freie Nutzung wurde in gewisse Grenzen gebannt u. s. w. Bezüglich aller solcher Bestimmungen hat die Revision zu ermitteln, ob sie eingehalten wurden oder nicht, letzteren Falles zu untersuchen, welche Ursachen etwaige Abweichungen bedingten.

## §. 155.

## Forstverbesserungen.

### a) Kulturbetrieb.

Die dem Kulturplane beigefügten Notizen über die Ausführung, sowie die weiteren von der Verwaltung zu führenden Kulturrechnungen geben die Unterlagen an die Hand, um zu ermitteln, ob die planmäßig angesetzte Fläche wirklich kultivirt worden ist, ob die Kulturen außer dem Plane, welche sich während des verflossenen Wirthschaftszeitraumes nothwendig machten (Vorhauungsflächen, Ausbesserungen ꝛc.) ausgeführt wurden, endlich welchen Aufwand die Kulturen erforderten. Diese Angaben sind übersichtlich geordnet zusammenzustellen, dabei vorkommenden

Falles die Gründe anzugeben, welche das Verbleiben von Kulturresten veranlaßten.

Ueber die Qualität der ausgeführten Kulturen kann erst die neue Taxation des Revieres Auskunft geben. Ebenso kann erst nach Vollendung dieser Arbeit berechnet werden, was ein Hektar in Bestand zu bringen kostete, da die in Fläche ausgedrückte Ausbesserungsbedürftigkeit der wirklich kultivirten Fläche von dieser in Abzug gebracht werden muß.

Gesetzt den Fall, es wären z. B. im vergangenen Jahrzehnt auf einem Reviere 200 Hektar kultivirt, dafür 5500 fl. ausgegeben worden; bei der neuen Taxation stellte sich nun heraus, daß in Folge Rüsselkäferfraßes oder anderer Kalamitäten auf der kultivirten Fläche noch 40 Hektar Ausbesserungen nöthig seien, so würde ein Hektar in Bestand zu bringen nicht $\frac{5500}{200} = 27{,}5$ fl. kosten, sondern $\frac{5500}{200-40} = 34{,}38$ fl.*)

### b) Entwässerungen.

Entweder wurden über die nothwendigen Entwässerungen nur Notizen dem speciellen Kulturplane beigefügt, oder es wurde, wie wir in der Anmerkung 4 Seite 331 andeuteten, ein besonderer Entwässerungsplan aufgestellt. In beiden Fällen hat die Revision die Frage zu erledigen, was in dieser Beziehung geschehen sei, ferner zu untersuchen, ob und welche Gründe etwaige Abweichungen vom Plane rechtfertigten.

### c) Wegebau.

Für den Entwurf und die Ausführung des Schneißennetzes betonten wir (§. 108) die Nothwendigkeit eines vorausgehenden, allgemeinen Wegebauplanes. Der Revision fällt auch hier die Aufgabe zu, zu untersuchen, ob der Wegebau die nöthige Pflege und Beachtung im Sinne des gegebenen Planes, sowie im Geiste einer rationellen Wirthschaft überhaupt fand.

---

*) Es ist uns wiederholt begegnet, in manchen Forstwirthschaften scheinbar sehr billige Kulturen zu finden, weil man falsch rechnet. Nicht nur wird die hier gegebene Rücksicht oft außer Acht gelassen, sondern sogar wiederholte Ausbesserungen werden oft ganz falsch behandelt. Man liest z. B.: im Jahre oder Jahrzehnte wurden kultivirt 150 Hektar Blößen und Verjüngungen, 50 Hektar Ausbesserungen, der Aufwand betrug 5000 fl., folglich kostet ein Hektar 25 fl. Das ist aber grundfalsch, sobald unter den 50 Hektar Ausbesserungen wiederholte Kulturen auf der Fläche der 150 Hektar Blößen und Verjüngungen enthalten sind. Wären von den Ausbesserungen z. B. nur 10 Hektar älteren Kulturen angehörig, 40 Hektar aber Wiederholungen, so sind thatsächlich nur 160 Hektar kultivirt worden, und 1 Hektar kostet nicht 25 fl., sondern $\frac{5000}{160} = 31{,}25$ fl.

## 2. Untersuchungen darüber, wie sich die Bestimmungen des Planes bewährt haben.

### §. 156.

### Vergleichung des Ertrages mit der Schätzung einzelner Bestände.

Diese Vergleichung dient hauptsächlich dazu, zu ermitteln, ob die erfolgten Abtriebsnutzungen der planmäßig zum Hiebe gesetzten Bestände mit der Schätzung übereinstimmen oder ob sich ein Mehr- oder Minderertrag herausstellt, welcher Differenzen des Hiebssatzes mit der Nutzung überhaupt erklärt.

Genau können allerdings nur die durchgeschlagenen Orte verglichen werden. Die vollständigen Unterlagen hierzu giebt die Abtheilung B des Wirthschaftsbuches. Diese Abtheilung hat man für den Zweck der Revision nur zu summiren, um ein Durchschnittsresultat zu gewinnen. Einer besonderen Tabelle bedarf es nicht.

Um übrigens das Resultat möglichst reichhaltig zu gestalten, ist es gestattet, bei der Revision auch solche Orte, von denen nur ein sehr kleiner Rest stehen geblieben, der Abtheilung B zuzufügen, d. h. mit zum Vergleiche zu ziehen. Selbstverständlich muß in diesem Falle von dem geschätzten Ertrage ein dem Hiebsrest entsprechender Antheil in Abzug gebracht werden. In der Rubrik „Bemerkungen" der genannten Abtheilung ist die nöthige Erläuterung dazu zu geben.

### §. 157.

### Die Zwischennutzungen.

Die im Wirthschaftsbuche, Abtheilung C, niedergelegten Notizen, sowie die in den vorhergehenden, betreffenden Paragraphen vorgeschriebenen Zusammenstellungen und Untersuchungen geben in Verbindung mit der neuen Taxation des Revieres Material genug an die Hand, um den vor 10 Jahren gegebenen Hiebssatz der Zwischennutzungen hinsichtlich seiner annähernden Richtigkeit zu prüfen. Diese Prüfung ist namentlich deshalb nothwendig, um aus der Beantwortung der Frage, wie sich die betreffenden Bestimmungen des abgelaufenen Planes bewährt haben, Unterlagen für den neuen Ansatz der Zwischennutzungen zu gewinnen.

### §. 158.

### Die Hiebsfolge.

Bekanntlich legen wir auf die Herstellung einer den Localverhält-

nissen möglichst entsprechenden, geordneten Hiebsfolge ein sehr großes Gewicht, weil durch dieselbe eine nach allen Rücksichten rationelle Wirthschaft wesentlich mit begründet wird. In manchen Waldungen, z. B. in den Kiefernwaldungen ausgedehnter Ebenen, im Niederwalde u. s. w. vermag wohl die erste Forsteinrichtung immer das Richtige zu treffen; es würden in solchen Fällen nur dann Aenderungen der Hiebsordnung einzutreten haben, wenn sie durch Aenderungen des Wegenetzes und dergl. bedingt werden. Anders ist es unter den oft recht schwierigen Verhältnissen der Gebirgs-, namentlich der Fichtenwälder. Hier kommen Fälle vor, wo der aufrichtig sein wollende Forsteinrichter bekennen muß, daß erst die künftige Erfahrung lehren könne, ob er den rechten Weg eingeschlagen habe oder nicht. Hier tritt namentlich an die ersten Revisionen als eine der wichtigsten die Aufgabe heran, die Frage darnach zu beantworten, wie sich die Bestimmungen der Hiebsfolge bewährt haben.

Durch das Schneißennetz ist zwar ein Rahmen gegeben, innerhalb dessen sich der Gang des Hiebes zu bewegen hat, allein dort, wo sich die früheren Bestimmungen entschieden als irrthümliche kennzeichnen, müssen Aenderungen getroffen werden, selbst wenn dieselben Abänderungen einzelner Theile des Schneißennetzes unvermeidlich machen sollten, was übrigens durchaus nicht immer der Fall ist.

Selbstverständlich können solche Aenderungen auch in diesen Wäldern durch Aenderungen der Absatz- und Transportverhältnisse nothwendiger Weise bedingt werden.

## §. 159.

## Die Nebennutzungen.

Enthält der abgelaufene Wirthschaftsplan Bestimmungen über einflußreiche Nebennutzungen (z. B. Waldfeldbau, Harznutzung, Weide 2c.) so geben die Resultate des abgeschlossenen Jahrzehntes den besten Prüfstein dafür, ob diese Bestimmungen wirthschaftlich entsprechende waren oder nicht. Bei jeder Revision sind Ermittelungen anzustellen über das Verhältniß des Reinertrages solcher Nutzungen zu dem Schaden, den sie möglicher Weise der Wirthschaft durch Erschöpfung des Bodens, Benachtheiligung der Kulturen, Verschlechterung der Holzqualität u. s. w. bringen.

Die Resultate dieser Untersuchungen werden maßgebend dafür, ob eine Aenderung der früheren Bestimmungen vorzunehmen sei oder ob diese in Kraft bleiben sollen.

## §. 160.

## Forstverbesserungen.

So weit der Wirthschaftsplan allgemeine und specielle Bestimmungen über die Forstverbesserungen, also über Kulturbetrieb, Entwässerungen und Wegebau enthält, sind dieselben auf Grund der während des abgelaufenen Wirthschaftszeitraumes gewonnenen Erfahrungen bezüglich ihrer Zweckmäßigkeit zu prüfen. Namentlich ist es nicht selten, daß bestimmte Vorschriften über die Wahl der anzubauenden Holzarten, über die der Kulturmethode überhaupt, oder auch nur für einzelne Fälle gegeben wurden.

Ist dies geschehen, so erwächst hierdurch der Revision die weitere Aufgabe, zu untersuchen, ob diese Bestimmungen zweckmäßige gewesen seien oder nicht. — Besonderer Beispiele hierzu bedarf es nicht.

### 3. Aufstellung des neuen Planes.

## §. 161.

## Allgemeines.

Die Aufstellung des neuen Wirthschaftsplanes, keineswegs blos die Berichtigung oder Ergänzung des alten, abgelaufenen, bildet die Hauptaufgabe der 10jährigen Revisionen. Streng genommen haben die in den §§. 148 bis 160 vorgeschriebenen Untersuchungen und Zusammenstellungen, sowie das Wirthschaftsbuch, hauptsächlich mit den Zweck, die Aufstellung des neuen Planes zu erleichtern, nämlich eine der localen Erfahrung zu entnehmende Basis für diesen Plan zu gewinnen.

Wie für jede neue Einrichtung und Ertragsregelung sind auch bei den Revisionen geometrische und taxatorische Vorarbeiten zu erledigen, ehe zur Feststellung des neuen Planes geschritten werden kann. Bezüglich der ersteren ist jedoch zu bemerken, daß dieselben in der Regel viel weniger Zeit und Kosten in Anspruch nehmen, weil die Resultate der ersten Vermessung und Aufnahme, sowie die der Nachträge vorliegen und nur Ergänzungen nöthig machen.

## §. 162.

## Die geometrischen Vorarbeiten bei den Revisionen.

Diese Arbeiten haben den Zweck, das ganze Vermessungswerk in Karten und Schriften auf den Befund am Schlusse des letzten Jahres des abgelaufenen Wirthschaftszeitraumes zu bringen. Ihr Endresultat

finden dieselben erstens in den Angaben der Größen aller einzelnen Holz- und Nichtholzbodenflächen, wie solche zur Aufstellung eines neuen „Flächen- und Bestandesregisters“ (§. 133) gebraucht werden; zweitens in der vollständigen Richtigstellung, beziehungsweise Erneuerung der Karten.

Wie bei neuen Forsteinrichtungen müssen sonach die geometrischen mit den taxatorischen Arbeiten Hand in Hand gehen, zum Theil müssen letztere sogar vorausgehen, z. B. wo es sich um vorzunehmende Aenderungen einzelner Bestandesgrenzen, des Schneißennetzes und dergleichen handelt.

Als erste Unterlage dient den geometrischen Arbeiten das „Nachtragsbuch“ (§. 139). Aus diesem, welches den speciellen Nachweis über alle in jedem einzelnen Jahre vorgekommenen Flächenveränderungen enthält, ist die sogenannte „Flächen-Aufstellung“ zu fertigen, welche denselben Nachweis für den ganzen abgelaufenen Wirthschaftszeitraum liefert.

Zur Erläuterung diene nachstehendes Schema, zu dessen Ausfüllung wir beliebige Angaben wählen, da wir in dem kleinen Beispiele für die Ertragsregelung Flächenveränderungen der Einfachheit wegen vermeiden wollten.

Die zweite Unterlage geben die im Wirthschaftsbuche verzeichneten Schlagflächen, eine dritte die erfolgten Nachträge auf den Specialkarten, die vierte endlich die taxatorischen Vorarbeiten, insoweit durch dieselben Flächenveränderungen bedingt werden.

Mit Hilfe der Flächenaufstellung und der zuletzt genannten Unterlagen werden die Größen aller einzelnen Holz- und Nichtholzbodenflächen, welche Veränderungen erlitten, neu bestimmt. Erstere werden zunächst in das Revisionsmanual (§. 164) eingetragen, über die Nichtholzbodenflächen wird ein besonderes Verzeichniß gefertigt.

Bezüglich der Specialkarten finden die Nachtragsarbeiten und die geometrischen Arbeiten bei der Revision dadurch ihren Abschluß, daß alle farbig sein sollenden Linien, welche von dem Nachträger vorläufig oft nur mit Bleistift eingezeichnet wurden (z. B. Wege ꝛc.), mit den entsprechenden Farben angelegt werden. Ferner werden die letzten Schlaglinien in jenen Beständen, welche nur theilweise zum Abtriebe gelangten, mit grüner Deckfarbe ausgezogen; die Grenzlinie zwischen der Blöße und der bereits kultivirten Fläche in einer und derselben Unterabtheilung ist schwarz zu punktiren. (Dieses Verfahren hat sich wenigstens in Sachsen durch langjährige Erfahrung sehr gut bewährt.) Endlich sind dort, wo Abänderungen der Bezeichnungen erfolgen mußten, dieselben vorzunehmen.

## Holzboden.

| Bezeichnung. | In den Jahren 18... verminderte sich. Hekt. | Ar. | vermehrte sich. Hekt. | Ar. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 a | — | — | 1 | 20 | Durch Ankauf 1859 und im Jahre 1862 erfolgte Bepflanzung der früher zum Gute N. gehörigen Wiese. |
| 15 b | — | — | — | 55 | |
| 25 b | — | 75 | — | — | Durch Verkauf an den Gutsbesitzer N. 1859. |
| " c | — | 15 | — | — | |
| 30 f | — | 30 | — | — | Wurden zu einem Holzlagerplatze (lit. x) verwendet. |
| 40 a | — | 10 | — | — | Durch die Fortsetzung des Baues des 9 Meter breiten A Weges 1862. |
| b | — | 5 | — | — | |
| 41 c | — | 12 | — | — | |
| | 1 | 47 | 1 | 75 | |
| | | | 1 | 47 | Verminderung. |
| | | | — | 28 | Vermehrung des Holzbodens. |

## Nichtholzboden.

| Bezeichnung. | In den Jahren 18... verminderte sich. Hekt. | Ar. | vermehrte sich. Hekt. | Ar. | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|
| lit. x | — | — | — | 30 | Neu angelegter Lagerplatz; von 30f. |
| A Weg | — | — | — | 27 | Von 40ab und 41c. Fortsetzung des Baues 1862 (9 Meter breit). |
| lit. o | — | 70 | — | — | Verkauf der Wiese an den Gutsbesitzer N. 1863. |
| | — | 70 | — | 57 | |
| | | | — | 70 | Verminderung. |
| | | | — | 13 | Verminderung des Nichtholzbodens. |
| | | | — | 28 | Vermehrung des Holzbodens. |
| | | | — | 15 | Vermehrung der Gesammtfläche. |
| | | | | | Die Größe des Revieres beträgt am Schlusse des Jahres 18.. ... Hektar .. Ar, und zwar ... Hektar .. Ar Holzboden ... " .. " Nichtholzboden. S. w. o. |

Wo es irgend thunlich, sind jedoch Aenderungen der Bestandesbezeichnungen zu vermeiden, weil dadurch alle historischen Nachweise des Wirthschaftsbuches u. s. w. für die einzelnen Bestände verloren gehen. Wohl kann es oft zweckmäßig erscheinen, frühere Bestandestrennungen fallen zu lassen oder auch neue zu bilden, wodurch die Buchstabenfolge gestört wird. Letzterer aber das Opfer durchgreifender Aenderungen zu bringen, halten wir für ganz ungerechtfertigt. — Wenn z. B. zwei Bestände a und b, ersterer ein Buchen-, b ein Fichtenort gleichzeitig abgetrieben wurden, und es findet sich nun an Stelle beider eine gleichmäßig beschaffene Fichtenpflanzung, so kann freilich ein Buchstabe entfallen, besser ist es aber dann, denselben der betreffenden Abtheilung künftig ganz fehlen zu lassen, als die Buchstabenfolge durch weitere Aenderungen wieder herzustellen. — Ist ein Hiebsort n nur theilweise geschlagen, so daß sich auf der Fläche n nunmehr dreierlei Bestandesformen, nämlich der alte Rest, eine Blöße und jüngste Altersklasse finden, so ist immerhin die frühere Bezeichnung n beizubehalten.

Auf der Bestandeskarte werden Aenderungen nicht nachgebracht, sondern dieselbe ist bei jeder Revision vollständig neu zu zeichnen, weshalb es sich namentlich für diese Karte empfiehlt, alle voraussichtlich wenig Veränderungen unterliegende Zeichnung und Schrift lithographiren zu lassen.

Terrain-, Boden- und Netzkarte werden soweit berichtigt, als es stattgehabte Aenderungen (z. B. An- und Verkäufe u. s. w.) fordern.

Die Ergänzung und Berichtigung des Grenzregisters ist selbstverständlich, sobald sie nicht bereits vor der Revision bei jeder einzelnen Grenzveränderung stattfand.

## §. 163.

## Die taxatorischen Vorarbeiten bei den Revisionen.

Die Aufgabe dieser Arbeiten ist bei den Revisionen genau dieselbe, wie bei neuen Einrichtungen (§. 52). Es handelt sich daher um die Standorts- und Bestandesverhältnisse, sowie um die bisherigen Kosten und Erträge, endlich um die allgemeinen und äußeren Forstverhältnisse. Ihr Endresultat finden diese Arbeiten in der Aufstellung der Tabellen über Standortsklassen, Alters- und Bonitätsklassen, sowie über die bisherige Abnutzung (zu vergl. die §§. 98, 99, 100 und 101); ferner in den

Unterlagen, welche sie den geometrischen Arbeiten für die neuen Flächenberechnungen und für die Berichtigung der Karten, namentlich auch für die Herstellung der neuen Bestandeskarte liefern.

### a) Standortsverhältnisse.

Insoweit diese unveränderlicher Natur sind oder überhaupt keine Veränderungen erlitten haben, bedarf es höchstens berichtigender Ermittelungen gelegentlich der Revision. Gebirgsart, Klima, Neigung der Hänge bleiben dieselben.

Durch Kalamitäten (z. B. Waldbrand) kann der Standort im Einzelnen oft wesentlich verschlechtert werden, umgekehrt können durch gute Pflege erhebliche Verbesserungen eintreten, z. B. durch Beseitigung der Streunutzung, durch Entwässerungen, durch die Folgen des Anbaues verangerter Kahlflächen u. s. w.

Diese Umstände bedingen bei jeder Revision eine neue Standortsbonitirung, welche sich von der früheren nur dadurch unterscheidet, daß sie in Folge der zu Gebote stehenden Unterlagen leichter auszuführen ist, namentlich weil in den meisten Fällen die nöthigen Aenderungen oder Berichtigungen nur mehr oder weniger unerhebliche Ausdehnung haben.

Bezüglich der speciellen Ausführung können wir daher hier auf die §§. 53 bis 56 verweisen.

### b) Bestandesverhältnisse.

Die stetige Veränderlichkeit aller Bestandesverhältnisse bedingt für jede Revision vollständig neue Abschätzung aller Bestände. Diese unterscheidet sich von der bei ganz neuen Forsteinrichtungen einzig und allein dadurch, daß sie auf Grund der mittelst Buch und Rechnung gewonnenen localen Erfahrungen wesentlich an Sicherheit gewinnt. Die §§. 65 bis 75, welche von der „Bestandesbeschreibung" handeln, haben volle Giltigkeit auch für die bei den Hauptrevisionen auszuführenden, betreffenden Arbeiten.

### c) Bisherige Kosten und Erträge.

Ein gut geführtes Wirthschaftsbuch vermag die hier in Betracht kommenden Ermittelungen außerordentlich zu erleichtern und weit sicherere Resultate zu gewähren, als man oft bei neuen Einrichtungsarbeiten zu gewinnen im Stande ist. Es handelt sich um alle in den §§. 76 bis 81

speciell angegebenen Gegenstände, namentlich auch um die abermalige Berechnung des Wald-, d. h. Holzvorraths- und Boden-Kapitales.

Sehr zu empfehlen ist eine Zusammenstellung der einzelnen, abgetriebenen Bestände mit Material- und Geldertrag. (Zu vergl. Anmerkung zu §. 142.)

### d. Allgemeine und äußere Forstverhältnisse.

Diese werden oftmals keine Veränderung erlitten haben, bedürfen dann auch keiner besonderen Erörterung. Oft ist jedoch auch das Gegentheil der Fall.

Durch Kauf, Verkauf oder Tausch können Grenzveränderungen eingetreten sein. Die Gerichts- oder Verwaltungsbezirke sind andere geworden. Für die Geschichte des Forstes können hervorragende Ereignisse Bedeutung erlangt haben (z. B. besondere, ungewöhnliche Kalamitäten, wie der Windbruch von 1868 u. s. w.). Die Eigenthumsverhältnisse ändern sich oft wesentlich durch Wechsel der Besitzer, Ablösungen 2c. Der allgemein wirthschaftliche Zustand der Gegend wird nicht selten innerhalb eines Jahrzehntes ein anderer; aufblühende Industrie fördert den Absatz, erschwert die Gewinnung von Arbeitern; neue Eisenbahnen erweitern den Holzmarkt, bringen jedoch auch Concurrenz; gewisse Forstfrevel verschwinden, andere treten an deren Stelle u. s. w. — Kurz Alles, was wir in den betreffenden §§. 82 bis 87 angedeutet haben, erfordert die Beachtung der Revision, dies um so mehr, je mehr Einfluß etwaige Veränderungen auf die Waldwirthschaft nehmen.

## §. 164.

## Das Revisionsmanual.

Das Revisionsmanual soll allen den für Aufstellung des neuen Planes nöthigen Rechnungen und Tabellen als schriftliche Unterlage dienen. Wir empfehlen dafür jene äußere Form, welche wir im §. 97 für das sogenannte Taxationsmanual mittheilten.*)

Die Größen der Bestände, welche Veränderungen erlitten, liefern

*) Die bisher in Sachsen übliche Form des Revisionsmanuales enthält eine Rubrik „Frühere Alters- und Bonitätsklasse“. Dieselbe scheint uns nicht unbedingt nöthig, was auch dadurch bestätigt wird, daß in vielen Manualen, welche uns unter die Hände kamen, diese Rubrik gar nicht ausgefüllt wurde. Eine weitere Rubrik „Ausbesserungsbedürftigkeit“, welche die sächsischen Manuale besitzen, halten wir eher für wünschenswerth.

die geometrischen Vorarbeiten (§. 162), die unveränderten Flächen können ohne Weiteres aus dem früheren Flächen- und Bestandesregister eingetragen werden. Für die Ausfüllung der übrigen Theile des Manuales ergeben die taxatorischen Arbeiten (§. 163) das nöthige Material.

Am Schlusse des Revisionsmanuales sind stets einige nicht mit Rubriken versehene Seiten beizufügen, auf welchen ganz kurz alle jene Notizen niederzulegen sind, welche bezüglich der bisherigen Kosten und Erträge, der allgemeinen und äußeren Forstverhältnisse Erwähnung verdienen oder noch anderweite Erörterungen nöthig machen. Es handelt sich hierbei oft um Dinge, welche erst nach Vollendung der geometrischen und taxatorischen Arbeiten im Walde nachträglich zur Erledigung gebracht werden können; betreffende Notizen schützen solchen Falles am besten vor dem Vergessen.

## §. 165.

## Der Wirthschaftsplan.

Als hauptsächlichstes Endresultat der Revision ist der neue, in der Regel abermals für 10 Jahre geltende Wirthschaftsplan zu betrachten.*) Dieser unterscheidet sich von dem bei der ersten Einrichtung entworfenen Plane durch die Hinweglassung der allgemeinen Beschreibung und eventuell dadurch, daß er die Hauungen stets nur für den nächsten Wirthschaftszeitraum enthält, während es beim ursprünglichen Plane dann wünschenswerth sein konnte, einen längeren, künftigen Zeitraum specieller in das Auge zu fassen, wenn es an brauchbaren Unterlagen aus der Vergangenheit fehlte. Wir können uns daher unter Bezugnahme auf das früher Gesagte hier mit folgenden Andeutungen begnügen.

---

*) Wie bereits früher erwähnt, lassen wir jenen Theil der Revisionsarbeiten hier entweder ganz unberücksichtigt, oder deuten ihn nur an, welcher nicht unmittelbar mit der Forsteinrichtung und Ertragsregelung zusammenhängt. In Sachsen handelt es sich hierbei noch um verschiedene Erörterungen, welche jedoch mehr oder weniger den Charakter einer Revision der Thätigkeit der Revierverwaltung an sich tragen, also nicht hierhergehören.

Ferner sei noch hervorgehoben, daß in Sachsen sämmtliche Resultate der Revisionsarbeiten, welche theils die Untersuchungen über die Vergangenheit betreffen, theils als Unterlagen für den neuen Plan dienen, als sogenannte „Vorarbeiten zur Taxations-Revision" mit entsprechendem Text in einem Actenstücke vereinigt und der eigentlichen Revisionscommission vorgelegt werden, an deren Spitze der oberste Forstbeamte (Referent im Ministerium) steht. Letzteres ist natürlich dort nicht nothwendig, wo andere Verhältnisse einen anderen Geschäftsgang bedingen, jedenfalls ist es aber überall zu empfehlen, alle schriftlichen Unterlagen und Resultate der betreffenden Arbeiten in geordnetem Actenstücke der Zukunft aufzubewahren.

An die Stelle der „Allgemeinen Beschreibung" (§. 132) treten als Einleitung die sogenannten „Vorbemerkungen" zu dem Wirthschaftsplane. Diese können bezüglich des forstlichen Thatbestandes und der Waldeintheilung in so weit auf die früher gegebene „Allgemeine Beschreibung" verweisen, als nicht Aenderungen erfolgt sind. Letztere sind jedenfalls hervorzuheben. Auf alle Fälle sind Angaben über Flächengröße des Holz- und Nichtholzbodens, über Standorts- und Bestandesverhältnisse, sowie über die bisherigen Massen- und Gelderträge in diese Vorbemerkungen aufzunehmen. — Als Beilagen werden, wie im ersten Plane, angefügt: Die Standortsklassentabelle (§. 100), die zur Bonitirung benutzte Erfahrungstafel, die Klassenübersicht*) (§. 99), die Abnutzungstabelle (§. 101). Letztere zwei Beilagen enthalten, wie schon erwähnt, den früheren Befund, gewinnen mit der Zeit an Werth, wenn sie längere Zeiträume, 4 und noch mehr Jahrzehnte umfassen.

Das Kapitel über die Ertragsbestimmung unterscheidet sich formell von dem des ersten Planes nicht, sachlich jedoch dadurch, daß für die Wahl der Umtriebszeit und die Ermittelung des Hiebssatzes von Revision zu Revision brauchbarere Erfahrungen gewonnen werden. Wie in der „Allgemeinen Beschreibung" sind auch in den „Vorbemerkungen" nur die Hauptresultate, die Ergebnisse der speciellen Untersuchungen anzugeben, die ausführliche Mittheilung der letzteren selbst ist in eine besondere Beilage „Begründung des Hiebssatzes" zu verweisen.

Das Kapitel über die künftige Waldbehandlung ist formell in derselben oder wenigstens in ähnlicher Weise zu fassen, wie es der erste Wirthschaftsplan enthält. Auch hier ist zu beachten, daß mit jeder weiteren Revision die allmälig gewonnenen, localen Erfahrungen reichlicher werden und dem Wirthschaftsplane größere Sicherheit verschaffen.

Das Flächen- und Bestandesregister, der specielle Hauungsplan und der Kulturplan werden für den neuen Wirthschaftsplan formell genau so abgefaßt, wie für den abgelaufenen. (Zu vergl. §§. 133, 134, 135.)

## B. Die fünfjährigen oder Zwischenrevisionen.

### §. 166.

### Wesen und Aufgabe derselben.

Die Aufgabe, welche man früher fast allgemein den Revisionen überhaupt zuschrieb, einen vorliegenden, fertigen Wirthschaftsplan zu er-

*) Die Klassentabelle wird nicht dem Wirthschaftsplane, sondern dem Actenstücke beigeheftet, welches die durch die Revisionsarbeiten gewonnenen Unterlagen umfaßt.

gänzen und zu berichtigen, fällt im Sinne des in Sachsen üblichen Verfahrens nur noch den sogenannten fünfjährigen oder Zwischenrevisionen zu. Es handelt sich also dabei um Erledigung der bereits Seite 256 angedeuteten Fragen:

Wie haben sich die Bestimmungen des Planes bisher bewährt?

Welche Störungen sind durch unvorhergesehene Ereignisse eingetreten?

Wie lassen sich die Folgen dieser Störungen oder sonst etwa nöthige Veränderungen mit dem gegebenen Wirthschaftsplane vereinigen?

Mit Ausnahme der neuen Forstabschätzungs-Arbeiten sind daher bei den fünfjährigen Revisionen fast dieselben Vorarbeiten auszuführen, wie für die zehnjährigen.

Die Vergleichung der erfolgten Nutzungen mit dem Hiebssatze, Zusammenstellungen der planwidrigen Hauungen, der Durchforstungen, der Zwischennutzungen überhaupt, eine Vergleichung des Ertrages der durchgeschlagenen Orte mit der Schätzung, Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit der Hiebsfolge, über die Forstverbesserungen, alle diese Dinge hat auch die fünfjährige Zwischenrevision zu erörtern und zur Erledigung zu bringen. Ein neuer Wirthschaftsplan wird dagegen nicht aufgestellt, es werden deshalb das Flächen- und Bestandesregister, die Standorts- und Altersklassentabelle, ebenso die Klassenübersicht nicht neu zusammengestellt. Bezüglich der Flächenveränderungen wird nur mit Hilfe des Nachtragsbuches die sogenannte Flächenaufstellung (§. 162) ganz in derselben Weise, wie bei der Hauptrevision angefertigt, um die Größen des Holz- und Nichtholzbodens sicher zu stellen.

Bei der Vergleichung der erfolgten Abnutzung mit dem Hiebssatze hat die Zusammenstellung der Hiebsorte nach ihren Bestandesbonitäten besondere Bedeutung, da sich aus ihr ergiebt, ob in dem ersten, abgelaufenen Jahrfünfte vorzugsweise gute oder schlechte Bestände abgetrieben wurden, oder ob die Nutzung nach ähnlichem Bonitätsverhältniß erfolgte, wie der Ansatz.

Der Hiebssatz wird zwar in jedem Wirthschaftsplane für das ganze Jahrzehnt bestimmt, die fünfjährige Revision hat indessen zu untersuchen, ob er zu ändern sei oder nicht. Einige Anhaltspunkte hierzu gewährt die erwähnte Zusammenstellung der Hiebsorte nach ihren Bonitäten. Ferner sind sämmtliche Hiebsreste neu einzuschätzen, und ist zu ermitteln, ob nicht einzelne derselben aus dem Hauungsplane zu streichen, andere

Orte dafür einzusetzen seien. Letzteres geschieht natürlich nur in sehr beschränkter Weise, und zwar nur dann, wenn wirklich zwingende Nothwendigkeit vorliegt.

In der Regel wird nun der neue Hiebssatz der Abtriebsnutzung folgendermaßen bestimmt: Erstens werden angesetzt mit Fläche und nach neuer Ermittelung mit Masse die Hiebsreste, eventuell nach Abzug oder Zutritt einzelner Orte, zweitens werden von dem so gewonnenen Resultate die während des ersten Jahrfünftes erfolgten planwidrigen Hauungen mit Fläche und Masse abgezogen. Der Rest ergiebt den Betrag des neuen Hiebssatzes. — Dieses Verfahren kann zwar je nach Maßgabe der vorliegenden Verhältnisse verschiedenen Modificationen unterliegen, es ist jedoch die einfache Basis der Rechnung, welche eines erläuternden Zahlenbeispieles hier kaum bedarf.

Die Zwischennutzungen unterliegen nach Maßgabe ihres durchschnittlichen Ertrages während des abgelaufenen Jahrfünftes im Vergleiche mit dem planmäßigen Ansatze besonderer Ermittelung. Selbstverständlich sind hierbei die gegebenen Waldverhältnisse im Allgemeinen wesentlich von Einfluß. So wird beispielsweise ein umfangreicher Schneebruch in den Mittelhölzern während des abgelaufenen Jahrfünftes oft eine Abminderung der zu erwartenden Durchforstungserträge veranlassen. Ein gleicher Schneebruch, der zufälliger Weise am Schlusse des ersten Jahrfünftes auftrat, dessen Holzmassen noch nicht aufgearbeitet sind, kann umgekehrt einen besonders hohen Ansatz der Zwischennutzungen nöthig machen. Sind im ersten Jahrfünft alle zur Räumung bestimmt gewesenen Waldrechter entfernt, alle Läuterungshiebe besorgt worden, so kann natürlich für diese Kategorie der Zwischennutzungen für das zweite Jahrfünft ein weiterer Ansatz nicht erfolgen, wenn diesen nicht vorliegende Bestandesverhältnisse auch außerhalb der Grenzen des alten Planes bedingen.

Die Summe aus dem zu erwartenden Betrage der Abtriebs- und dem der Zwischennutzungen giebt den gesammten Hiebssatz für das zweite Jahrfünft.

Ein neuer specieller Hauungsplan wird nicht angefertigt, da es genügt, die gelegentlich der fünfjährigen Revision vorgenommenen Aenderungen in den betreffenden Acten schriftlich anzugeben.

Anders verhält es sich mit dem Kulturplane. Dieser wird nach vorausgegangener Besichtigung aller Kulturflächen zum Zwecke des Ansatzes der Ausbesserungen vollständig neu zusammengestellt, weshalb dem Wirthschaftsplane am Anfange des Jahrzehntes, wie wir früher erwähnten, so viele lithographirte Bogen des Kulturplanes leer beigeheftet

werden, als für diese Aufgabe der fünfjährigen Revision voraussichtlich ungefähr nöthig sind.

In Folge der bei diesen Zwischenrevisionen vorgenommenen Abschlüsse des Vergleiches der Nutzung mit dem Hiebssatz u. s. w. verändert sich die Form der betreffenden Tabellen für die Hauptrevision in so fern etwas, als diese dann Specialitäten nur für das zweite Jahrfünft nachzuweisen haben, zu denen einfach die bei der fünfjährigen Revision gewonnenen, summarischen Resultate addirt werden.

Anmerkung. Wir haben hier Form und Wesen der Zwischenrevisionen so angedeutet, wie wir sie für zweckmäßig halten. Keineswegs wurden und werden sie indessen in Sachsen immer so behandelt. Namentlich bei der Bestimmung des Hiebssatzes verfährt man neuerdings etwas anders, aber nicht besser, indem man die neue Einschätzung der Reste unterläßt.

## §. 167.

## Bedeutung der Zwischenrevisionen.

Die Meinung darüber, ob die fünfjährigen Revisionen wirklich nothwendig seien oder nicht, ist hier in Sachsen eine getheilte.

Stellt man sich allein auf den Standpunkt der Forsteinrichtung und Ertragsregelung, so läßt sich nicht verkennen, daß diese Zwischenrevisionen erspart werden können, wenigstens in der ausgedehnten Form, wie sie im vorigen §. andeutungsweise mitgetheilt wurde. Der Wirthschaftsplan giebt für 10 Jahre den Rahmen, innerhalb dessen sich die Revierverwaltung zu bewegen hat; die Ausgleichung der einzelnen Jahre innerhalb dieses Rahmens kann füglich der Verwaltung überlassen bleiben. Sollen und müssen dagegen unvorhergesehener Umstände wegen einzelne Abweichungen vom Plane vorgenommen werden, so wäre bei einiger Erheblichkeit derselben von Fall zu Fall die Genehmigung der obersten Forstbehörde einzuholen. Das genügt für jeden gewöhnlichen Verlauf der Wirthschaft. Je mehr wir uns bei der ganzen Ertragsregelung nach den vorausgegangenen, finanzwirthschaftlichen und sonstigen Erwägungen auf die Hiebsfläche als auf einen allgemeinen Regulator stützen, desto mehr muß als Grundprincip für die Ausführung gelten, daß innerhalb des vorliegenden Jahrzehntes die planmäßig angesetzte Hiebsfläche, eventuell nach Abzug der Vorhauungen, wirklich genutzt werde. Dazu bedarf es keiner weiteren Revision, welche in der Hauptsache sich auf dasselbe Princip stützt. Treten dagegen so mächtige Störungen der Wirthschaft ein, daß der Plan absolut nicht mehr paßt, dann kann es vortheilhafter sein, denselben überhaupt abzuschließen und einen ganz

neuen Plan aufzustellen, also alle die Arbeiten der Hauptrevision noch vor Schluß des Jahrzehntes auszuführen. Solche Störungen hat z. B. auf vielen Revieren Mittel-Deutschlands der Windbruch vom 7. Decbr. 1868 hervorgerufen.

Anders verhält es sich, wenn alle Revisionen, also die zehnjährigen sowohl, wie die fünfjährigen, nicht blos zum Zwecke der Forsteinrichtung dienen, sondern gleichzeitig administrative Maßregeln sind, wenn sie also von der obersten Forstbehörde als Betriebsrevisionen nebenbei betrachtet werden. In diesem Sinne kann allerdings auch die Abhaltung der sogenannten Zwischenrevisionen recht wünschenswerth sein. Die weitere Betrachtung dieser Frage gehört jedoch nicht in das Bereich unserer Aufgabe, sondern in das der forstlichen Diensteseinrichtung überhaupt.

---

# Anhang.

---

## §. 168.

### Behandlung größerer, aus mehreren Revieren bestehender Waldungen.

Wir haben in den §§. 46 bis 167 die Forsteinrichtung und Ertragsregelung eines einzelnen, für sich bestehenden Revieres betrachtet, größerer Waldungen nur beiläufig gelegentlich der Waldeintheilung und der allgemeinen Beschreibung gedacht.

Aehnlich wie sich einzelne Bestände oder Bestandesgruppen zu den einzelnen Betriebsklassen, diese zu dem einzelnen Reviere verhalten, so verhält sich letzteres als Glied eines größeren Ganzen zu diesem. Wäre es überall möglich, die Bestandeswirthschaft in strenger Reinheit durchzuführen, so wäre dies der einfachste Weg, die wirthschaftliche Gesundheit des Ganzen durch die seiner einzelnen Theile herzustellen. Wir haben jedoch gesehen, daß der aus der reinen Bestandeswirthschaft entwickelte Hiebssatz eines allgemeinen Regulators bedarf, weil größere Waldwirthschaften eine gewisse Gleichmäßigkeit der Jahresnutzung wünschenswerth machen, wenn nachtheilige Störungen des Holzmarktes und der Arbeiterverhältnisse vermieden werden sollen.*) Wir fanden diesen Regulator unter Beachtung des Altersklassenverhältnisses hauptsächlich in der dem finanziellen Umtriebe entsprechenden Hiebsfläche.

Ebenso wie es nöthig ist, eine Modification des aus der reinen Bestandeswirthschaft entwickelten Hiebssatzes durch Rücksichten auf das ganze Revier eintreten zu lassen, wird dies nun auch nöthig für die einzelnen Reviere, welche Theile eines größeren Waldganzen in der Hand eines Besitzers, namentlich Theile eines und desselben Marktgebietes sind.

---

*) Die oftmals bedeutende Schwierigkeit, größere Windbruchmassen ohne wesentliche Verluste abzusetzen ist ein schlagender Beweis dafür, wie empfindlich der Holzmarkt gegen plötzliche Ueberfüllung ist.

Bestimmte formelle Vorschriften hierüber lassen sich nicht geben, es liegt jedoch auf der Hand, daß man oft die Schwankungen des Hiebssatzes einzelner Reviere mit großem Vortheil gegenseitig ausgleichen kann. Gesetzt z. B. den Fall, das eine Revier habe einen bedeutenden Ueberschuß erntereifer oder überreifer Bestände, das andere leide Mangel daran, besitze jedoch dafür einen Ueberschuß an zuwachsreichen Mittelhölzern, welche dem ersten Reviere fehlen. Nichts wäre wohl verkehrter, als hier durch ferneres Ueberhalten der Althölzer und den Abtrieb der Mittelhölzer nach der Normalität der Altersklassenverhältnisse für beide Reviere auf kürzestem Wege direct zu streben. Der Forsteinrichter würde zu bedenken haben, daß dem allmälig sinkenden Hiebssatze des vorrathsreichen Revieres ein allmälig steigender des anderen ergänzend zur Seite tritt. — Handelt es sich um eine größere Anzahl von Revieren, so können derartige Erwägungen von größtem Einflusse auf die Bestimmung des Hiebssatzes einzelner Reviere sein, erfordern aber große Reife des wirthschaftlichen Urtheiles.

Selbstverständlich verdient die Thatsache der Zusammengehörigkeit einzelner Reviere nicht blos bei neuen Forsteinrichtungen alle Beachtung, sondern stets auch bei den Revisionen. Von diesem Gesichtspunkte aus wäre es am besten, wenn letztere für alle Reviere eines größeren Waldkörpers stets gleichzeitig vorgenommen werden könnten. Bis zu einer gewissen Ausdehnung des Besitzstandes läßt sich dies durchführen, allein für sehr große Waldgebiete ist es wegen zu großer Anhäufung der Arbeiten auf einmal nicht gut möglich. Gewiß ist es dann aber nothwendig, dem Besten dadurch möglichst nahe zu kommen, daß man wenigstens die Reviere eines Inspectiosbezirkes gleichzeitig der Revision unterwirft. Kann man dabei vermeiden, die einem Marktgebiete zugehörigen Reviere bezüglich ihrer Revisionszeiträume zu trennen, desto besser.

Hieraus folgt von selbst, daß für sehr große Waldungen eines Besitzers ein Plan darüber entworfen und festgehalten werden muß, in welchen Jahren die einzelnen Reviere zur Revision zu gelangen haben.

## §. 169.

## Das Personal zur Ausführung der Forsteinrichtungs-Arbeiten.

Die Frage, wem die Ausführung der Forsteinrichtungs-Arbeiten zu übertragen sei, ist vielfach in der Literatur erörtert, von der Praxis verschieden beantwortet worden. Offenbar gehört sie streng genommen

nicht ganz hierher, sondern zur Lehre der forstlichen Diensteseinrichtung, deshalb mögen nur einige Andeutungen darüber hier Platz finden, die wir jedoch nicht ganz übergehen zu können glauben, weil die Brauchbarkeit des Forsteinrichtungswerkes wesentlich von Erledigung dieser Frage mit abhängt.

Eine absolute Entscheidung darüber, welche Diensteseinrichtung überhaupt die beste sei, läßt sich bekanntlich nicht geben, da bei der geringen Arbeits-Intensität der Forstwirthschaft hierfür die Größe des Waldbesitzes zunächst maßgebend ist. Der in einer Hand vereinigte Großbesitz von beispielsweise 50000 und mehr Hektaren verträgt nicht blos, sondern fordert eine andere Einrichtung des Dienstes, wie der mittelgroße Besitz von etwa 5 bis 10000 Hektaren, und dieser wieder eine andere, als der Kleinbesitz. Trotzdem ist für alle Besitzformen ein allgemein wirthschaftlicher Grundsatz vorhanden, nämlich der, einer wohlgegliederten Arbeitstheilung so weit Rechnung zu tragen, als es die Verhältnisse irgend gestatten. Gerade der Umstand, daß bei der Waldwirthschaft nur ein großer Besitz die Forderungen der Arbeitstheilung befriedigen kann, begründet einen wesentlichen Vorzug desselben gegenüber dem Kleinbesitze.

Bei jeder Frage der Diensteseinrichtung, so auch bei der hier vorliegenden müssen demjenigen, der sie rationell entscheiden will, diese allgemeinen Gesichtspunkte klar vor Augen stehen.

Fassen wir hauptsächlich den großen Waldbesitz in das Auge, wie er sich etwa in den Händen der kleinen, deutschen Staaten oder auch in denen einzelner, großer Grundherren befindet, weil sich hier die beste Organisation leicht durchführen läßt.

Nicht blos die für jede Forsteinrichtung nöthigen geometrischen, sondern auch die taxatorischen Vorarbeiten erfordern eine größere Uebung und Gewandtheit, als gewöhnlich im Verwaltungsdienste erlangt werden können. Schon dieser Umstand allein begründet die Nothwendigkeit, bestimmte, namentlich jüngere Kräfte längere Zeit hindurch mit diesen Arbeiten zu beschäftigen.*)

Besondere, durch vielseitige Erfahrung gereifte Kenntnisse, mehr,

*) Die Arbeitstheilung so weit auszudehnen, daß man die geometrischen Arbeiten durch Nichtforstleute, Landmesser besorgen läßt, halten wir indessen nicht für recht zweckmäßig, da erstere sehr häufig mit den taxatorischen Arbeiten eng verbunden sind; dagegen können für die Zeichnung der Karten auch außerforstliche Kräfte mit zu Hilfe genommen werden.

als sie sich im Verwaltungsdienste allein erwerben lassen, bedarf ferner der Beamte, welchem die Aufgabe zufällt, die Waldeintheilung und die Ertragsbestimmung selbst auf Grundlage der Vorarbeiten zum endgiltigen Abschlusse zu bringen. Soll ein solcher Beamter allen Anforderungen entsprechen, so muß er durch die Schule des Verwaltungsdienstes gegangen sein, muß aber auch durch längere Thätigkeit im Gebiete der Forsteinrichtung sich für seine specielle Aufgabe besondere Befähigung verschafft haben.

Diese Gründe sprechen entschieden dafür, das Forsteinrichtungswesen einer besonderen Behörde zu übergeben, welche mehr oder weniger als Theil der obersten Forstdirection zu betrachten ist.

Die Vortheile eigener Taxationsbehörden liegen auf der Hand und haben sich stets dort herausgestellt, wo man dieselben in entsprechender Weise einrichtete. Es sind hauptsächlich folgende:

1) Durch sachgemäße Arbeitstheilung erwirbt sich das Personal der Taxationsbehörde jene wünschenswerthe Gewandtheit und Uebung in allen geometrischen und taxatorischen Arbeiten, wie sie der Revierverwalter als solcher nicht leicht sich erwerben und bewahren kann, weil der größte Theil seiner Zeit durch andere Arbeiten in Anspruch genommen wird.

2) Die Bonitirungen des Standortes sowohl, wie die der Bestände werden durch das einer Behörde angehörige Personal viel mehr nach einem übereinstimmenden Maßstabe erfolgen, als wenn sie für jedes Revier von einem anderen Revierverwalter vorgenommen werden, dem dieselbe Aufgabe vielleicht nur drei- oder viermal in seinem Leben zufällt. Auch hat es seine begründeten Bedenken, vom Revierverwalter die Bonitirung der von ihm selbst ausgeführten Pflanzungen u. s. w. zu fordern.

3) Es ist nicht zu unterschätzen, wenn von 10 zu 10 Jahren an jeden einzelnen Bestand die Frage, was mit ihm zu geschehen habe, nicht blos vom Revierverwalter, sondern auch von anderen Personen gestellt wird, die mit der speciellen Verwaltung selbst nichts zu thun haben. Dadurch entsteht ein fruchtbarer Meinungsaustausch.

4) Endlich vermag nur eine eigene Taxationsbehörde sämmtliche Einrichtungsarbeiten nach einem gemeinsamen Plane mit übereinstimmenden Formen der Karten und Schriften durchzuführen, ohne daß dieser Plan zur nachtheiligen Fessel wird. Will man durch detaillirte Instructionen die Einhaltung des gemeinsamen Planes von den Revierverwaltern erzwingen, so artet derselbe nur allzuleicht in einen papierenen

Schematismus aus, der den Fortschritt auf dem wichtigen Gebiete des Forsteinrichtungswesens zwar nicht unbedingt verhindert, jedoch in bedenklicher Weise erschwert. — Hierauf möchten wir nach mancherlei Erfahrungen ganz besonderes Gewicht legen.

Von anderer Seite hat man namentlich Folgendes geltend gemacht:

a) Größere Wohlfeilheit des Verfahrens, wenn der Revierverwalter einen großen Theil der Einrichtungs- oder Revisionsarbeiten nebenher fertigen könne.

Wir halten dies jedoch nur für Schein. Denn entweder muß der Verwalter, während er sich mit diesen Arbeiten beschäftigt, seine eigentlichen Berufsaufgaben zurücktreten lassen, oder die ersteren werden den Charakter nebenher gelieferter Arbeiten deutlich an der Stirn tragen; deren Qualität wird dann auch der Wohlfeilheit entsprechen.

b) Die Verwerthung der gründlicheren Kenntniß aller örtlichen Verhältnisse mache den Localbeamten besonders geeignet für alle Einrichtungs- und Revisionsarbeiten.

c) Der Revierverwalter werde Lust und Liebe an der Aufrechterhaltung und Durchführung seines eigenen Regelungswerkes haben, dagegen dem Werke Anderer eher Schwierigkeiten in den Weg legen.

Die beiden hier unter b und c erwähnten Bedenken verschwinden ganz durch einen Geschäftsgang, wie wir denselben in Vorschlag bringen, verlieren ohnehin ihre Bedeutung, wenn der Wechsel des Dienstes andere Beamte dem betreffenden Reviere bringt. —

Wir stimmen entschieden dafür, die Forsteinrichtungsarbeiten besonderen Taxationsbehörden zu übertragen, ohne daß die Revierverwaltung dadurch von der Betheiligung an diesen Arbeiten ausgeschlossen werde.

Der Geschäftsgang wäre in seinen Grundzügen etwa folgender:

### A. Neue Forsteinrichtungen.

Sämmtliche geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten werden von dem Personale der Taxationsbehörde besorgt.

Die Waldeintheilung wird durch den Vorstand der letzteren in Gemeinschaft mit dem Verwaltungs-, beziehungsweise auch Inspectionsbeamten festgesetzt. Bei Verschiedenheit der Ansichten entscheidet die Forstdirection. Das Personal der oben genannten Behörde führt die betreffenden Arbeiten im Walde aus.

Der Wirthschaftsplan, also die Bestimmung des Hiebssatzes, der Hiebsorte, der Kulturmaßregeln u. s. w. wird auf Grund der von dem Personale der Taxationsbehörde gelieferten Vorarbeiten durch den Revierverwalter entworfen, zunächst dem Inspectionsbeamten zur Kenntnißnahme, dann dem Vorstande genannter Behörde zur Prüfung vorgelegt. In collegialischer Berathung, an welcher der Vorstand der Taxationsbehörde, der Revierverwalter und der Inspectionsbeamte unter Vorsitz eines Mitgliedes der Forstdirection theilnehmen, wird der Wirthschaftsplan endgiltig festgestellt. Zweifelsfälle bei Meinungsdifferenzen entscheidet die Forstdirection. — Zu dieser Berathung ist übrigens jener Beamte mit zuzuziehen, welcher die taxatorischen Vorarbeiten zu liefern hatte, um bezügliche Fragen durch mündliche Auskunft sofort erledigen zu können.

Es versteht sich von selbst, daß solche Berathungen nicht blos am grünen Tische gepflogen werden, sondern sich auf erfolgte Localbesichtigungen stützen.

## B. Geschäfte zur Aufrechterhaltung und Fortsetzung des Einrichtungswerkes.

### α) Nachtragsarbeiten.

Diese fallen ganz dem Revierverwalter zu. Eine Ausnahme findet statt, wenn größere Kauf- oder Tauschobjecte umfangreichere, geometrische Aufnahmen erfordern, deren Erledigung zweckmäßiger durch einen Forstgeometer der Taxationsbehörde erfolgt.

Am Schlusse jedes Jahres hat der Revierverwalter über diese Arbeiten entweder direct dem Vorstande der Taxationsbehörde oder dem Inspectionsbeamten Anzeige unter Beifügung des Nachtragsbuches zu erstatten. Letzteren Falles sammelt der Inspectionsbeamte die einzelnen Anzeigen aus seinem Bezirk und sendet der Taxationsbehörde einen Hauptjahresbericht.

### β) Revisionen.

Die zehnjährigen oder Hauptrevisionen bedingen einen ganz ähnlichen Geschäftsgang, wie neue Forsteinrichtungen, deren unter A gedacht wurde.

Die fünfjährigen oder Zwischenrevisionen sind fast ganz in die Hände der Revierverwaltung zu legen. — Gewiß ist es zweckmäßig, einmal in der Mitte des Jahrzehntes einen Ueberblick über die Resultate der

Wirthschaft zu gewinnen, um sich zu überzeugen, ob so fort gewirthschaftet werden könne, wie bisher, oder ob und welche Aenderungen des Planes wünschenswerth erscheinen. Hierzu bedarf es keiner umfangreichen, geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten, das Wenige kann man vom Revierverwalter fordern, ohne ihn zu sehr von seinen eigentlichen Berufsgeschäften abzuziehen. Die Resultate eines solchen Rückblickes und die darauf basirten Vorschläge für das zweite Jahrfünft des laufenden Wirthschaftszeitraumes sind von der Verwaltung, beziehungsweise von der Inspection, der Taxationsbehörde berichtlich einzusenden, und bleibt es dem Vorstande der letzteren unter Vernehmung mit der Inspection überlassen, zu entscheiden, ob beantragte Veränderungen des Planes eine Localbesichtigung von seiner Seite erfordern oder nicht. Auch hat er sich darüber auszusprechen, ob er selbst eine Abänderung des Planes nach dieser oder jener Richtung für nöthig hält. Endgiltige Entscheidung giebt nach vorausgegangener, mündlicher Berathung die Forstdirection.

Sollen von dieser die fünfjährigen Revisionen dazu benutzt werden, nicht blos den Wirthschaftsplan und seine Erfolge, sondern gleichzeitig die Thätigkeit der Verwaltung selbst zu prüfen, mit einem Worte, sollen sie gleichzeitig als Betriebsrevisionen dienen, so genügt der hier vorgeschlagene Geschäftsgang ebenfalls, um dies zu ermöglichen. Nach Abschluß der von dem Revierverwalter zu liefernden, betreffenden Arbeiten und nach Kenntnißnahme derselben durch die Inspection und Taxations-Behörde bedarf es dann nur einer mehr oder weniger ausgedehnten Localbesichtigung durch ein Mitglied der Forstdirection. —

---

Anderes erfordern die Verhältnisse großer Staaten mit sehr ausgedehntem Waldbesitze. Dann empfiehlt es sich, für einzelne Provinzen gesonderte Taxationsbehörden zu bilden, obgleich man heutzutage in Folge des regen Eisenbahnverkehres derartige Localisirungen nicht mehr so weit auszudehnen braucht, als früher. —

Wieder Anderes fordert jener kleinere Besitz, der nicht einmal die Trennung von Inspection und Direction ermöglicht, nicht selten sogar, wie es auf vielen Privatherrschaften der Fall ist, den Schwerpunkt der Verwaltung in die Hände des sogenannten Forstamtes legt, dessen Vorstand, Oberförster oder Forstmeister, in den Förstern nur ausführendes, technisches Schutz- und Hilfspersonal erblicken kann. Dort ist von einer

besonderen Forsttaxationsbehörde natürlich keine Rede. Doch kann man den Forderungen der Arbeitstheilung so weit Rechnung tragen, daß wenigstens für alle geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten, für die Besorgung der Nachträge dem Forstamt ein besonderer Beamter beigegeben wird. Die Aufgaben des Vorstandes der Taxationsbehörde erledigt der Forstmeister selbst, und zwar entweder allein oder unter Zuziehung eines fremden Sachverständigen.

Druck von Johannes Päßler in Dresden.

# Prospectus.

Durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes ist zu haben:

# Geschichte
der
# Deutschen Wälder
bis
## zum Schlusse des Mittelalters.

**Ein Beitrag zur Culturgeschichte.**

Von

**C. H. Edmund Frhrn. von Berg,**
Dr. phil., Königl. Sächs. Oberforstrath a. D. 2c.

1871. 23 Bogen gr. 8. eleg. geh. Preis: 2 Thlr. 12 Ngr.

Verlag von G. Schönfeld's Verlagsbuchhandlung (C. A. Werner) in Dresden.

Deutschland, vor allen europäischen Ländern hervortretend, bewahrte sich lange Zeit einen nicht unbeträchtlichen Theil der Schätze seines alten Urwaldes, allerdings wesentlich vermindert und immer mehr auf die weniger zum Ackerbau geeigneten Flächen zurückgedrängt, wie das naturgemäß die fortschreitende Cultur verlangte. Der alte Germane war in allen seinen Stämmen aus innerer Nothwendigkeit zunächst Jäger, blieb es später aus Neigung und schätzte als solcher den Wald, der ihm außerdem Obdach, Holz für alle seine Bedürfnisse, reiche Nahrung für sein Vieh in Kräutern und

Baumfrüchten gab. Die Liebe zum Walde erhielt sich in Deutschland unter allen politischen Stürmen, sie ist noch gegenwärtig lebendig, wie unter Andern die Vorliebe der Grundbesitzer für den Waldbesitz beweist. Das sind die Gründe, weshalb sich von jeher die deutschen Wälder einer besonderen Aufmerksamkeit des Volkes erfreuten, daß schon vor fast zwei tausend Jahren Waldbesitz als sehr wünschenswerth erschien und eifersüchtig bewahrt wurde, daß der Wald in den ältesten Volksgesetzen Beachtung und Schutz fand, selbst verhältnißmäßig früh eine gewisse Pflege genoß, wenn alles das auch keineswegs im Stande war, die vielfachen Verwüstungen mancher Wälder zu verhindern, welche zum Theil noch gegenwärtig nachwirken.

Aus allen diesem folgt, daß Deutschland's Wälder eine Geschichte haben, welche weit in die Vorzeit zurückreicht, die nicht allein für die Forst-, sondern auch für die allgemeine Culturgeschichte eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat. Den ältesten Abschnitt derselben darzustellen ist der Zweck dieser Schrift.

Die Ansprüche an den Wald von Seiten der Menschen treten je nach der Culturstufe sehr verschieden auf. Leben, Sitte und Gewohnheit der Völker haben einen wesentlichen Einfluß auf die Benutzung, den Schutz und die Pflege des Waldes, wie auf die darauf bezügliche Gesetzgebung. Daher ist dessen Geschichte nicht zu verstehen ohne Kenntniß der Lebensweise des Volkes im weitesten Sinne. Daraus folgt, daß alle diese Momente in den verschiedenen Zeitepochen berührt werden müssen.

Den Römern verdanken wir die ersten Nachrichten vom alten Germanien und so beginnt unsere Darstellung im ersten Abschnitte „Land und Leute zur Zeit der Römer bis zum Untergange des weströmischen Reichs" mit dem, was uns von diesen über die Urbewohner und von derem Lande überliefert wurde. Weiter enthält derselbe: Die alten Wälder nach den römischen Schilderungen, die Waldform und Vertheilung des Waldes, die Waldbäume und Sträucher, deren medicinische Eigenschaften und symbolische Bedeutung. — Ferner: Die Völkerschaften in ihren Hauptstämmen, die persönliche Erscheinung der alten Deutschen, deren Culturstufe, Nahrung, Ackerbau, Viehzucht, Jagd und Krieg. Leichenbrände. Das öffentliche Leben, die Stände, Volksgemeinden und die Könige. Die Gesetze und deren Ausführung. Religion. Der Cultus, Opfer, Priester und Druiden. Die heiligen Haine, ihre Bedeutung und Verbreitung. Baumcultus. Schlußfolgerungen auf den Waldbestand und die Wälder.

Der zweite Abschnitt behandelt „den Wald und die forstlichen Verhältnisse im Mittelalter" und zwar zunächst die politischen und gewerblichen Zustände. Die Stände, Regierungsgewalt und Beamtenthum. Die Eintheilung des Reichs in Gaue, Landeshoheit, Gerichtsbarkeit. Die Lehne, deren Ausbildung und Einfluß auf den Wald. Grundbesitz der Geistlichkeit. Einfluß der Städte. Die Wege. Verkehr. Holzhandel, Flößerei. Bergbau. Die Holzmaße. Waldbesitz der Städte und Dorfschaften. Leben und Treiben der Großen und des Volkes in Beziehung auf den Wald und seine Nutzungen.

Hieran schließt sich, nachdem über das Wesen, die Form und Bedeutung der

Weisthümer Einiges beigebracht wurde, das Speciellere vom Walde an: Die geographische Verbreitung der Wälder. Die Waldbäume nach Art und Verbreitung. Die Ortsnamen in Bezug auf die alte Bewaldung. Alte Bezeichnungen des Holzlandes, alte Namen der Bäume und Sträucher. Das Waldeigenthum. Die alten geschriebenen Gesetze, Schutz der Wälder und deren Nutzungen. Grenzen. Waldweide und Mast. Beholzungsrechte im fremden Walde, Leistungen dafür an Geld, Diensten und Naturalien. Deputate und Accidenzien.

Mit dem Deutschland eigenthümlichen, für die Erhaltung der Wälder und für die culturliche Entwickelung des Volkes sehr wichtigen Institute der Marken beschäftigt sich ein besonderes Kapitel und zwar zunächst im Allgemeinen mit deren Entstehung, ihren Bestandtheilen und den Markrechten. Ferner werden die Waldrechte der gemeinen Märker, der Bau-, Nutz- und Brennholzberechtigungen im Besonderen, wie auch die Vorrechte der Grundherren, Obermärker und anderer Markbeamten dargelegt. Die Mast und Weide in den Markwaldungen, die Nutzungen auf Gras, Haideplaggen, der Steinbrüche, des Torfs u. dergl. m. finden Berücksichtigung, wie die Verfassung der Marken und schließlich deren Untergang und die Markentheilungen. — In der Literatur haben die Marken bereits viele und gründliche Bearbeiter gefunden. Die Kenner dieser Literatur werden, was das Allgemeine anbetrifft, hier nur wenig Neues finden, wohl aber dürfte dieses zu bringen für die Darstellung der forstlichen Verhältnisse in Anspruch zu nehmen sein.

Von einem in forstlicher Beziehung kaum minder wichtigen, für die politischen und socialen Zustände Deutschlands aber weit bedeutenderem Einflusse als die Marken waren die Bannforste. Die Jagdleidenschaft der Könige schuf sie, die Eingriffe der geistlichen und weltlichen Großen in die im Mittelalter gar schwache Königsmacht erweiterte sie und finanzielle Interessen waren der Grund zu deren Erhaltung. — Veranlaßt durch viele Rechtsstreitigkeiten wurden schon früh die rechtlichen Verhältnisse der Bannforsten in zahlreichen Schriften erörtert, welche indessen dem Zwecke dieser Arbeit ferner liegen. Hier findet der Leser in kurzen, scharfen Zügen hervorgehoben: Die Eigenthümlichkeiten des Wesens der Bannforste, ihre Errichtung und weitere Verbreitung, die Rechts- und Berechtigungsverhältnisse in denselben und die Ursachen, welche zur Verschleuderung dieses werthvollen Reichsbesitzes führten. Den Schluß macht die Geschichte von 24 noch im Mittelalter bekannten Bann- und Reichsforsten.

Die Geschichte der Waldwirthschaft nimmt das letzte Kapitel ein. Eine Uebersicht zeichnet den Standpunkt, welcher bei Darstellung derselben eingenommen wurde, und giebt die Quellen für dieselbe an. Es folgt dann die Wirthschaftsform im Allgemeinen und speciell diejenige im Laub- und Nadelholze, die Holzabgabe, die Fällung und die Fällungszeiten. An die Forstbesichtigungen und Beschreibungen schließt sich das Forstculturwesen, der Waldschutz, die Hege gegen das Weidevieh, das Auftreten schädlicher Forstinsecten und anderen Ungeziefers. Schließlich die Forstpolizei des Mittelalters in wirthschaftlicher Beziehung.

In gleichem Verlage erschien und ist in allen Buchhandlungen zu haben:

# Pürschgang
## im
# Dickicht der Jagd- und Forstgeschichte.

Von

**C. H. Edmund Frhrn. von Berg,**

Dr. phil., Königl. Sächs. Oberforstrath a. D.

8. Preis: eleg. geh. 1 Thlr. 20 Ngr., in Pracht-Einband 2 Thlr.



Die edlen Waidmänner, alle Freunde der Jagd, des Waldes und der Entwickelungsgeschichte unseres Volkes erhalten in dem „Pürschgang" das Ergebniß sorgfältigsten Studiums der alten und älteren deutschen Jagd- und Forstgeschichte von einem echten Jägersmann, der in seinen jüngeren Jahren, im Abscheiden der alten Jägerszeit, noch Manches gelernt und gesehen hat, wovon die Jetztzeit nichts weiß.

Der Herr Verfasser giebt, mit fachkundiger Hand gesichtet: die alten Jäger- und Waidschreie, die Waidsprüche; Lehrgedichte und Reimsprüche über das Leben und Treiben der Jäger, über die Jagd, die Jagdthiere und über den Wald; ferner eine Reihe von Sprichwörtern, welche sich mit Jäger, Jagd, Jagdthieren und Wald beschäftigen, — **Alles in fachgemäßer Anordnung und mit geschichtlichen Einleitungen und Erläuterungen.** Wir erhalten damit ein treues Bild, wie unsere Vorfahren das edle Waidwerk betrieben. — Das Buch ist nicht nur für den Mann vom Fache und für den Culturhistoriker bestimmt, es wird auch jedem Freunde der grünen Farbe eine angenehme Unterhaltung gewähren. In seiner eleganten Ausstattung eignet es sich besonders zu einem

**Festgeschenke für Jäger und Jagdfreunde.**

---

Druck von Joh. Päßler in Dresden.

